

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОГЛЕДА

Подручје рада: Електротехника, машинство и обрада метала

Област: Мехатроника

Образовни профил: Техничар мехатронике - оглед

Трајање образовања: четири године

Циљ огледа:

Увођење програмских новина:

- развој и примена модуларних програма стручног образовања који су засновани на стандардима занимања и потребама тржишта рада за знањима и вештинама;
- развој образовних програма који задовољавају развојне потребе и потребе за генеричким и животним вештинама ученика;
- заснивање програма образовања, наставе и учења на прецизно дефинисаним циљевима и исходима који омогућују индивидуалан приступ учењу и који уважавају развојне потенцијале и могућности ученика;
- успостављање функционалне везе између садржаја обавезних предмета и стручних модула како би се подржало и омогућило успешно стицање стручних знања и вештина;
- провера стручно теоријских знања и радних компетенција у оквиру стручне матуре.

Увођење организационих новина:

- прилагођавање организације наставе и услова рада у школи модуларној програмској структури и успешном досезању исхода образовања;
- развој модела социјалног партнерства путем програмског и организационог повезивања средњих стручних школа са компанијама, тржиштем рада и локалном заједницом;
- реализација модуларних програма кроз различите организационе облике наставе (теоријску наставу, вежбе, практичан рад и наставу у блоку);
- развој критеријума и стандарда евалуације и оцењивања заснованих на пројектованим исходима образовања;
- унапређење стручних и педагошких компетенција наставника;
- модернизовање школске инфраструктуре и унапређење услова за рад и учење.

Очекивани исходи огледа:

- унапређене могућности за запошљавање и стицање компетенција неопходних за квалитетан рад у занимању и обављање одређених послова;
- стицање услова за наставак школовања и оспособљавање за даље целоживотно учење;
- стицање кључних (генеричких) компетенција и животних вештина неопходних за даље учење и професионални развој;
- ефикасније и подстицајније методе рада са ученицима примењене у свакодневној образовној пракси;
- оцењивање ученика у односу на очекиване исходе;
- развијање система праћења остварености наставног програма на нивоу школе и на нивоу Републике;
- провера радних компетенција ученика на стручној матури.

Трајање огледа

Оглед се спроводи од 1. септембра 2007. године кроз најмање три генерације уписаних ученика. Одлуку о престанку огледа донеће, након процене резултата, министар просвете.

Начин остваривања огледа

Оглед се остварује на основу овог наставног плана и програма у подручју рада Електротехника, машинство и обрада метала. У циљу успешног спровођења огледа за наставнике и директоре средњих стручних школа у којима се остварује програм овог огледа, организује се обука у областима које су битне за унапређење квалитета образовног рада.

Начин полагања стручне матуре биће прописан посебним подзаконским актом.

Услови остваривања програма огледа

Оглед ће се остваривати у условима свакодневног образовно - васпитног рада у школама.

Његово остваривање подразумева укљученост и сарадњу наставника и помоћних наставника у оквиру стручних тимова и стручних органа у школама.

Врста стручне спреме наставника и помоћних наставника за остваривање огледног програма прописана је посебним правилником.

Министарство просвете, Завод за унапређивање васпитања и образовања - Центар за стручно и уметничко образовање пружиће саветодавну подршку директорима и наставницима за реализацију програма, развој материјала за рад, праћење и вредновање огледа.

Праћење и вредновање огледа

Праћење и вредновање огледа обављаће Завод за унапређивање васпитања и образовања - Центар за стручно и уметничко образовање и просветни саветник, а на основу посебног упутства за праћење реализације огледних програма које ће бити накнадно публиковано.

Примена огледа ће бити праћена континуирано у току школске године.

На крају школске године, на основу различитих упитника и извештаја, биће испитани исходи образовно - васпитног рада, адекватност оцењивања, мишљења ученика и наставника.

Резултати огледа биће објављени на начин доступан широј стручној јавности.

ЦИЉЕВИ И ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА

за образовни профил: **ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ - оглед**

ЦИЉЕВИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

Циљ стручног образовања за образовни профил МЕХАТРОНИЧАР је оспособљавање ученика за дијагностификовање и отклањање квара, превентивно и периодично одржавање опреме мехатронског система и унос, постављање и праћење параметара мехатронског система.

С обзиром на неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребу континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређење запошљивости, ученици ће бити оспособљавани за:

- примену теоријских знања у практичном контексту
- ефикасан рад у групним ситуацијама
- преузимање одговорност за властито учење и напредовање у послу и каријери
- благовремено реаговање на промену у радној средини
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

радне компетенције	знања	вештине	ставови
По завршеном образовању за овај профил, ученик ће бити у стању да:			
<ul style="list-style-type: none">• тестира рад мехатронског система• дијагностикује и отклони квар на мехатронском систему• постави параметре мехатронског система и испрати радни циклус.	<ul style="list-style-type: none">• разликује елементе мехатронских система:<ul style="list-style-type: none">- сензоре и претвараче- актуаторе- електричне погоне-електричну опрему- елементе преноса снаге- хидрауличке и пнеуматске компоненте• објасни принцип рада мехатронског система• разликује дијагностичке методе• разликује врсте мерења и мерне уређаје• објасни дигиталне системе, микрорачунаре, PLC и програмирање PLC-а• објасни надзор система.	<ul style="list-style-type: none">• тестира и дијагностикује мехатронски систем• одржава инсталације мехатронског система• врши монтажу компоненти мехатронског система• утврди и отклони грешке и кварове• води техничку документацију• анализира постојећу техничку документацију.	<ul style="list-style-type: none">• савесно, одговорно и уредно обавља поверене му послове• испољи љубазност, комуникативност, предузимљивост, ненаметљивост и флексибилан у односу према клијентима, гостима и сарадницима• ефикасно организује време• испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности система• испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.

Ове мултифункционалне вештине и способности су резултат:

- флексибилне и на квалитет ученичких постигнућа усмерене школске организације
- заједничког рада наставника и ученика у свим модулима и предметима
- примене стратегија, метода и техника активног учења и усвајања знања и вештина у настави.

Фонд часова изборних предмета по разредима

ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	I	II	III	IV
Изборни предмет предвиђен Законом				
1. Грађанско васпитање / Верска настава	37	37	35	31
Изборни предмети предвиђени Програмом огледа				
1. Други страни језик	74	74	70	62
2. Историја – изабране теме	74	74		
3. Хемија	74			
4. Рачунарство и информатика 2		74	70	62
5. Објектно програмирање			70	
6. Геометрија			70	
7. Увод у анализу				62
8. Роботика				62

Изборна настава састоји се сваке школске године из **3 (три)** часа и то:

- **обавезни изборни предмет предвиђен Законом** - Грађанско васпитање или Верска настава, 1 час недељно током школске године;
- **један изборни предмет предвиђен Програмом огледа**, при чему су сви понуђени предмети са фондом 2 часа недељно.

Ученици могу да се одреде за страни језик као изборни предмет само у првом разреду и могу га слушати у континуитету до краја школовања или краће. То значи да уколико одустану у неком разреду не могу га поново бирати у наредним.

Листа изборних предмета није коначна и може се допунити на предлог школе која спроводи оглед, програмом који је претходно одобрило Министарства просвете. Остварује се из оних предмета за који се изјасни најмање 30 % ученика огледног одељења.

Уколико је исти наставни предмет понуђен као изборни у различитим разредима у току школовања, ученик може да бира понуђени предмет само једанпут.

Оцена изборних предмета предвиђених Програмом огледа је нумеричка и улази у просек оцена на крају године.

Остваривање програма огледа

Предвиђен број ученика у одељењу је 24.

Настава из следећих предмета одвија се **по групама** кроз вежбе (В), практичну наставу (ПН) и наставу у блоку (Б):

разред	предмет / модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи
		В	ПН	Б	
I	Припрема електромашинских материјала		111		12
	Електротехника са мерењима	37			12
	Рачунарство и информатика	111			12
	Техничко цртање	111			12
II	Хидрауличке и пнеуматске компоненте	37			12
	Машински елементи	74			12
	Електротехника са мерењима	37			12
	Електроника	37			12
III	Хидраул. и пнеумат. системи као објекти управљања	105		18	12
	Дигитална електроника	42			12
	Микроконтролери	56			12
	Мерни претварачи	39			12
	Системи управљања	22		24	12
	Електрични погон и опрема	70		18	12
IV	Моделирање са анализом елемената и механизма	105			12
	Програмабилни логични контролери	62			12
	Мехатронски системи			30	12
	Тестирање и дијагностиковање мехатронских система	155		30	12
	Одржавање и монтажа мехатронских система	155		30	12
	Предузетништво	62			12

Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	до 74	до 74	до 70	до 62	до 280
Додатни рад *	до 37	до 37	до 35	до 31	до 140
Допунски рад *	до 37	до 37	до 35	до 31	до 140
Припремни рад *	до 37	до 37	до 35	до 31	до 140

*Ако се укаже потреба за овим облицима рада.

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I	II	III	IV
Екскурзија	1-2 дана	2-3 дана	3-4 дана	до 5 дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Други предмети *	1 – 2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30 – 60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15 – 30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

* Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

Остваривање школског програма по недељама

разред	разредно-часовна настава	менторски рад (настава у блоку)	обавезне ваннаставне активности	остало (завршни испит)	укупно радних недеља
I	37	2	2		39
II	37	2	2		39
III	35	3	2		39
IV	31		2	3	39

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА ОГЛЕДА (УПУТСТВО)

Наставни план и програм за образовни профил Посластичар - оглед остварује се у школама где су школски простор, опрема и наставна средства прописани:

- Правилником о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање плана и програма заједничких предмета у стручним школама за образовне профиле III и IV степена стручне спреме - "Службени гласник Републике Србије – Просветни гласник", број 7/91.
- Правилником о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање планова и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле III и IV степена стручне спреме у стручним школама подручја рада Електротехника, машинство и обрада метала - "Службени гласник Републике Србије – Просветни гласник", број 8/91.
- Наставници сами припремају потребна наставна средства (дијапозитиве, графофолије, шеме и Power Point презентације) у складу са овим наставним програмом, користећи:
- публикована мултимедијална наставна средства (штампана литература, различите публикације, збирке дијапозитива, одговарајуће видео касете и електронске публикације);
- одговарајуће софтверске пакете;
- Интернет.

Настава се реализује уз коришћење доступних наставних средстава (рачунара и пројектора, дијапројектора, графоскопа, телевизора и видео рекордера и сл).

Наставни план и програм за оглед - Техничар мехатронике

DRAFT

	I РАЗРЕД												II РАЗРЕД												III РАЗРЕД												IV РАЗРЕД												УКУПНО				
	недељно				годишње				недељно				годишње				недељно				годишње				недељно				годишње				годишње																				
	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Σ																				
A: ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ	18	7	0	666	259	0	0	19	2	0	703	74	0	0	10	0	0	350	0	0	0	10	2	0	310	62	0	0	2029	395	0	0	2424																				
1. Српски језик и књижевност	3			111				3			111				3			105				3			93				420	0	0	0	420																				
1.1 језик и књижевност																													0	0	0	0	0																				
2. Српски језик као нематерњи језик																													0	0	0	0	0																				
3. Страни језик I	2			74				2			74				2			70				2			62				280	0	0	0	280																				
4. Физичко васпитање	2			74				2			74				2			70				2			62				280	0	0	0	280																				
5. Математика	4			148				4			148				3			105				3			93				494	0	0	0	494																				
6. Рачунарство и информатика		3		111																									0	111	0	0	111																				
7. Физика	2			74																									74	0	0	0	74																				
8. Техничко цртање		3		111																									0	111	0	0	111																				
9. Механика	3			111																									111	0	0	0	111																				
10. Техничка механика са механизмима								3			111																		111	0	0	0	111																				
11. Електротехника са мерењима	2	1		74	37			1	1		37	37																	111	74	0	0	185																				
12. Електроника								2	1		74	37																	74	37	0	0	111																				
13. Програмирање								2			74																		74	0	0	0	74																				
14. Педуетништво																						2			62				0	62	0	0	62																				
B: СТРУЧНИ МОДУЛИ	0	0	3	0	0	111	0	4	3	0	148	111	0	0	6	18	0	156	439	0	60	4	12	0	124	372	0	90	428	922	111	150	1611																				
1. Припрема електромашинских материјала			3			111																							0	0	111	0	111																				
2. Хидрауличке и пнеуматске компоненте								2	1		74	37																	74	37	0	0	111																				
3. Машински елементи								2	2		74	74																	74	74	0	0	148																				
4. Хидр. и пнеум. Системи као објекти управљања															3			105			18								0	105	0	18	123																				
5. Дигитална електроника															2	2		42	42										42	42	0	0	84																				
6. Микроконтролери															4			56											0	56	0	0	56																				
7. Мерни претварачи															3			39											0	39	0	0	39																				
8. Системи управљања															2	1		44	22		24								44	22	0	24	90																				
9. Електрични погон и опрема															2	2		70	70		18								70	70	0	18	158																				
10. Моделирање са анализом елемен. и механизма															3			105											0	105	0	0	105																				
11. Програмабилни логички контролери																						1	2		31	62			31	62	0	0	93																				
12. Мехатронски системи																						3			93		30		93	0	0	30	123																				
13. Тестирање и дијагностика мехатронских сист.																							5		155		30		0	155	0	30	185																				
14. Одржавање и монтажа мехатронских система																							5		155		30		0	155	0	30	185																				
B: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	3	0	0	111	0	0	0	3	0	0	111	0	0	0	3	0	0	105	0	0	0	3	0	0	93	0	0	0	420	0	0	0	420																				
1. Грађанско васпитање / Верска настава	1			37				1			37				1			35				1			31				140	0	0	0	140																				
2. Изборни предмети према програму огледа	2			74				2			74				2			70				2			62				280	0	0	0	280																				
Укупно A+B+V:	21	7	3	777	259	111	0	26	5	0	962	185	0	0	19	18	0	611	439	0	60	17	14	0	527	434	0	90	2877	1317	111	150	4455																				
																													Σ				4455																				

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА

148 часова

Први

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Реални бројеви	<ul style="list-style-type: none"> Обнављање и проширивање знања о реалним бројевима 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе основне подскупове скупа реалних бројева (N, Z, Q, I) и разликује њихове елементе на примерима; одреди НЗС и НЗД природних бројева; образложи и примени основна правила дељивости преведе децималан број у разломак и обрнуто и обавља рачунске операције са разломцима и децималним бројевима; израчуна вредност једноставног рационалног бројевног израза, поштујући приоритет рачунских операција и употребу заграда; објасни зашто делилац мора бити различит од нуле; објасни шта је квадратни корен; процени његову вредност, прочита је из таблица или одреди уз помоћ калкулатора; одреди апсолутну вредност реалног броја и графички интерпретира на реалној правој (бројевној оси); упореди два реална броја, објасни шта су интервали, означи их и одреди да ли број припада интервалу. 	<ul style="list-style-type: none"> Скупови бројева N, Z, Q, I, R и њихова структура Бројевна оса Приближне вредности реалних бројева 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (148 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Реални бројеви Радити улазни тест (нпр. по задацима из збирке припремних задатака за пријемни испит, само са изварираним подацима) Вектори Знања о векторима повезати са знањима о векторским величинама у физици, наглашавати разлику између скаларних и векторских величина Функције Појам бијекције и инверзне функције објашњавати на примеру линеарне функције Тригонометрија Садржаји
Вектори	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о векторима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта је вектор и када су два вектора једнака изврши translацију и ротацију сабере и одузме векторе методама тоугла и паралелограма; множи векторе скаларом; одреди скаларни производ два вектора; одреди векторски производ два вектора; 	<ul style="list-style-type: none"> Вектори Изометријске трансформације Операције са векторима 	

		<ul style="list-style-type: none"> наведе примере физичких величина које настају као резултат скаларног и векторског множења два вектора. 		
Функције	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о функцијама 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише појам функције, препознаје примере функција и уочава аналитички израз линеарне функције; одреди композицију две функције; наведе услове да је нека функција бијекција и одреди инверзну функцију; 	<ul style="list-style-type: none"> Појам функције, пример линеарне функције Бијекција Композиција функција Инверзна функција 	<p>тригонометрије су повезани са разним математичким садржајима. Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике и стручних предмета: нагиб стрме равни, разлагање сила (нормална компонента код силе трења или компонента силе у правцу кретања тела...), величина сенке. Ученици треба да ураде самостално што више примера «решавања» правоуглог троугла и то без унапред упамћених формула за «решавање». Треба инсистирати на употреби калкулатора, као ефикасног помоћног средства при решавању проблема применом тригонометрије</p> <ul style="list-style-type: none"> Степени и корени Истицати да перманентно важе особине степеновања без обзира на проширивање скупа којем припада изложилац Пропорционалност Важно је да се размера, пре свега, везује за конкретне примене (нпр. код планова топографских и географских карата) и треба радити што више разноврсних примера (нпр. рачун мешања се користи при одређивању количине компонената у некој боји). Инсистирати на потпуном разумевању и ефикасној примени знања о проценту (нпр. треба схватити и упамтити да се износ цене, после промене за одређени проценат, добија множењем старе цене и коефицијента који зависи од тог процента). Изграђивати представу о могућим оквирима решења
Тригонометрија	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања из тригонометрије правоуглог троугла, тригонометријских функција и примена 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта су синус, косинус, тангенс и котангенс оштрог угла у правоуглом троуглу, израчуна их ако су дате странице (или се могу израчунати) и обрнуто, конструише оштар угао ако је позната једна његова тригонометријска функција; наведе и примени основне тригонометријске идентичности у одређивању вредности тригонометријских функција на основу познавања само једне; наведе вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (од 30°, 45°, 60°), и са калкулатора прочита вредности за остале оштре углове и обрнуто; одреди угао ако је позната вредност једне тригонометријске функције; «реш» правоугли троугао; употреби елементе тригонометрије правоуглог троугла, при решавању практичних проблема; докаже једноставне тригонометријске идентичности. објасни шта је тригонометријски круг и да је његов обим 2π; разликује јединице степен и радијан за мерење угла и да меру угла у једној од њих претвори у меру по другој; дефинише и геометријски интерпретује четири основне тригонометријске функције; одреди тригонометријске функције произвољног угла, свдећи их на тригонометријске функције ненегативног оштрог угла (на основу особина о периодичности, (не)парности, свођењу на први квадрант,...); 	<ul style="list-style-type: none"> Дефиниције тригонометријских функција оштрог угла у правоуглом троуглу Вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (од 30°, 45°, 60°) Основне тригонометријске идентичности Решавање правоуглог троугла Степен и радијан Тригонометријске функције произвољног угла на тригонометријском кругу Свођење на први квадрант Периодичност Знак (Не)парност Монотоност Графици тригонометријских функција, особине Синусна и косинусна теорема са применом 	

<p>Степени и корени</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Стицање знања о степенима и коренима и операцијама са њима 	<ul style="list-style-type: none"> · наведе особине операција степеновања са целим експонентом и примени их у трансформацијама израза; · разликује особине операција кореновања и примени их у трансформацијама израза; · рационалише именилац разломка у једноставним случајевима; · примени особине операција степеновања са рационалним изложником у трансформацијама једноставних израза. 	<ul style="list-style-type: none"> · Појам степена · Операције са степенима · Степен са целим изложником · Појам корена · Операције са коренима · Степен са рационалним изложником · Рационалисање имениоца разломка 	<ul style="list-style-type: none"> · Полиноми и рационални алгебарски изрази Растављање полинома на чиниоце и сређивање рационалних израза обрађивати на јако пуно примера и инсистирати да ученици једним делом раде сами или у групама . Озбиљном грешком треба сматрати превиђање ограничавајућих услова при сређивању израза (нпр. вредност израза x/x јесте 1, али само под условом да је $x \neq 0$ – не сме се “изгубити информација” да израз x/x није ни дефинисан за $x = 0$) · Линеарне функције, једначине и неједначине Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике, хемије и практичне наставе. Инсистирати на геометријској интерпретацији графика функције $f(x) = kx + n$ као праве кроз тачку $N(0,n)$ и правцем који, за $k \neq 0$ одређује дуж XU где је $X(1,0)$, $Y(1,k)$, а за $k=0$ је паралеларан x оси · Квадратне једначине и комплексни бројеви Пре извођења и коришћења обрасца за решавање квадратне једначине, препорука је да се конкретне једначине са “лепим бројевима” решавају растављањем квадратног тринума (на једном или два часа) . Препорука је да се квадратне једначине прво решавају само над скупом реалних бројева . Пре извођења канонског облика квадратног тринума, предлаже се да се одговарајуће растављање користи на неколико конкретних
<p>Пропорционалност</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Разумевање и примена пропорционалности 	<ul style="list-style-type: none"> · израчуна одређен део неке величине · објасни шта је размера, прошири је или скрати и примењивати у решавању проблема поделе; · реши просту и продужену пропорцију; · препозна директну или обрнуту пропорционалност две величине и примењи их у решавању једноставних проблема; · реши проблем смеше две или више компоненти; · реши основне проблеме процентног рачуна; (одређивања: непознате главнице, процента или процентног износа) и сложеније комбиноване примере; · реши проблеме сложенијих зависности више пропорционалних величина. 	<ul style="list-style-type: none"> · Размера и пропорција · Пропорционалност величина, директна и обрнута · Рачун поделе · Рачун мешања · Процентни рачун 	
<p>Полиноми и рационални алгебарски изрази</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Обновљање и употпуњавање знања о полиномима и рационалним алгебарским изразима 	<ul style="list-style-type: none"> · објасни шта је моном, препозна сличне момене, сабира их и одузима; · множи и дели момене, · објасни када је алгебарски разломак дефинисан и када је једнак нули, скрати га (прошири) и наведе услове под којим то важи; · објасни шта је полином, његов општи облик и степен; среди полином добијен сабирањем, одузимањем, множењем полинома · наведе и примени формуле за квадрат и куб бинома; 	<ul style="list-style-type: none"> · Мономи, рачун са степенима · Полиноми и операције са њима · Делјивост полинома, Безуова теорема · Растављање полинома на чиниоце · Рационални алгебарски изрази, операције са рационалним алгебарским изразима 	

		<ul style="list-style-type: none"> · одреди количник $C(x)$ и остатак $q(x)$ при дељењу полинома $A(x)$ полиномом $B(x)$ ($B(x) \neq 0$) и запише га у облику $A(x) = B(x)C(x) + q(x)$; · растави полином на чиниоце применом основних формула (дистрибутивни закон множења према сабирању, квадрат бинома, разлика квадрата, куб бинома, збир и разлика кубова) · одреди НЗС и НЗД датих полинома; · трансформише рационални алгебарски израз. 		<p>примера. При проширивању скупа реалних бројева нагласити да више “не важе” релације $<, >, \leq, \geq$, а да операције $+, -, \cdot, :$ проширују своје дејство на нове константе, уз наставак важења истих закона (тако да ученици и сами могу да наслуте како се нпр. множе комплексни бројеви)</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> · Реални бројеви 5 часова · Вектори 13 часова · Функције 4 часа · Тригонометрија 30 часова · Степени и корени 11 часова · Пропорционалност 10 часова · Полиноми и рационални алгебарски изрази 15 часова · Линеарне функције, једначине и неједначине 26 часова · Квадратне једначине и комплексни бројеви 22 часа
Линеарне функције, једначине и неједначине	Обнављање и употпуњавање знања о линеарним функцијама, једначинама, неједначинама, системима и примена	<ul style="list-style-type: none"> · представи зависност две величине у стањима, појавама и процесима из реалних ситуација (табеларно и графички); · са графика, графикона или из табеле прочита и запише колико износи вредност једне величине, ако је позната друга и колико износи промена једне величине ако је позната промена друге; · реши линеарне једначине применом еквивалентних трансформација и практичне проблеме који се свode на линеарне једначине; · реши једначине које се свode на линеарну једначину, уз разматрање евентуалних услова (пример једначине $x/x = 1$, примери једначина у којима фигурише апсолутна вредност,...) · навед и објасни аналитички облик $y = kx + p$ линеарне функције, знати да је график линеарне функције права и геометријски интерпретирати параметре k и p · графички реши системе линеарних једначина са две непознате; · примени аналитичке методе за решавање система линеарних једначина са две и три непознате; · реши проблем или систем који се свodi на решавање система линеарних једначина; · разликује једначине и системе који имају јединствено решење од оних који су 	<ul style="list-style-type: none"> · Особине једнакости · Линеарна једначина · Решавање линеарних једначина са једном непознатом, еквивалентност једначина · Линеарна једначина са параметром · Једначине чије се решавање свodi на решавање линеарне једначине; апсолутна вредност · Линеарна функција и њен график · Систем линеарних једначина са две и три непознате, различите методе решавања · Примена линеарних једначина на решавање различитих проблема · Особине неједнакости $<, >, \leq, \geq$ · Линеарне неједначине са једном непознатом, системи · Неједначине облика $(ax + b) (cx + d) > 0$ итд. 	

		<ul style="list-style-type: none"> противуречни или неодређени; решити и дискутовати линеарну једначину и систем линеарних једначина са параметром; решити линеарну неједначину, односно систем линеарних неједначина са једном непознатом или формуле које се на то своду (нпр. неједначине облика $(ax + b)(cx + d) > 0$) помоћу еквивалентних трансформација и графички прикаже скуп решења. 	
Квадратне једначине и комплексни бројеви	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о квадратним једначинама, комплексни бројевима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> решити над \mathbb{R} једначину $x^2 = a$ (ако је $a \geq 0$) и друге непотпуне квадратне једначине; уочи квадратне једначине која немају решења у скупу \mathbb{R} и објасни шта је имагинарна јединица; објасни шта су комплексни бројеви и врши основне операције са њима; решити једноставне случајеве квадратне једначине на основу растављања квадратног тринома; наведе и примени образац за решавање квадратне једначине и на основу обрасца растави квадратни трином; разликује основне облике приказивања комплексног броја. 	<ul style="list-style-type: none"> Квадратна једначина Појам комплексног броја и операције са њима Образац за решавање квадратне једначине Растављање квадратног тринома на линеарне чиниоце

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА

148 часова

Други

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Квадратне функције	<ul style="list-style-type: none"> · Стицање знања о квадратним функцијама, неједначинама, проширивање знања о квадратним једначинама и примена 	<ul style="list-style-type: none"> · објасни шта је дискриминанта и одреди природу решења квадратне једначине; · напише Виетова правила и примени их; · реши једначине које се сменом свде на квадратне; · реши квадратне једначине са параметром; · наведе и примени канонски облик квадратног тринома; · нацрта график квадратне функције и опише њене особине; · реши систем линеарне и квадратне једначине и карактеристичне системе две квадратне једначине; · разликује шест могућих типова графика квадратне функције и примени их при одређивању знака квадратног тринома и решавању квадратне неједначине; · реши формуле које се свде на решавање једне или више квадратних неједначина; 	<ul style="list-style-type: none"> · Дискриминанта и природа решења квадратне једначине · Виетова правила са применом · Једначине које се сменом свде на квадратне · Квадратна функција и њен график · Квадратна неједначина · Систем квадратне и линеарне једначине, систем две квадратне једначине 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (148 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учioniци <p>Препоруке за реализацију наставе</p>
Тригонометријске функције	<ul style="list-style-type: none"> · Стицање и проширивање знања о тригонометријским функцијама и њихова примена 	<ul style="list-style-type: none"> · примени адиционе теореме и остале идентитете при трансформисању израза; · скицира графике основних тригонометријских функција и да са графика прочита основне особине; · примени синусну и косинусну теорему при “решавању” троугла; · одреди скуп решења тригонометријске једначине (неједначине). 	<ul style="list-style-type: none"> · Адиционе теореме · Трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто · Аркус функције, графици, особине · Тригонометријске једначине и неједначине 	<ul style="list-style-type: none"> · Квадратне функције Развијати идеју смене. Ови веома важни садржаји не могу бити ефикасно савладани без повезивања са осталим - повезивати знања о квадратној функцији, једначини и неједначини са знањима из тригонометрије, комплексних бројева. Користити једноставније примере · Тригонометријске функције Тригонометријске једначине и неједначине могу се решавати паралелно са осталим садржајима, а не само на крају области, али на примерима када су решења специјални углови (док се не уведу аркус функције). Поновити правила заокругљивања бројева и применити их. Ови садржаји не могу
Тригонометријски облик	<ul style="list-style-type: none"> · Стицање знања о тригонометријском 	<ul style="list-style-type: none"> · комплексан број у алгебарском облику преведе у тригонометријски облик, и 	<ul style="list-style-type: none"> · Геометријска интерпретација комплексних бројева у комплексној 	

<p>комплексног броја</p>	<p>облику комплексног броја</p>	<p>обрнуто; · за бројеве дате у тригонометријском облику нађе производ, количник, степен, корен и објасни геометријску интерпретацију; · знања о комплексним бројевима примењује у струци; · реши ирационалне једначине и неједначине (разматрајући и услове за постојање решења);</p>	<p>равни, модул и аргумент комплексног броја · Представљање комплексног броја у алгебарском и тригонометријском облику · Рачунске операције са комплексним бројевима у тригонометријском облику сабирање, множење, степеновање · Моавров образац · Кореновање комплексног броја · Ирационалне једначине и неједначине, услови простије задатке</p>	<p>бити ефикасно обрађивани без повезивања са осталим · Тригонометријски облик комплексног броја Посебно инсистирати на разматрању услова да би неки број могао бити решење ирационалне (не)једначине. Користити једноставније примере · Експоненцијалне и логаритамске функције Наглашавати да карактеристична својстава операције степеновања остају у важности при проширивању домена за експоненте од скупа природних до скупа реалних бројева, а основа на крају може бити само позитиван број, различит од 1. Посебно инсистирати на разматрању услова да би неки број био решење (не)једначине · Логика и теорија скупова Посебну пажњу обратити на разумевање и правилно коришћење математичких симбола, јасно и прецизно изражавање; садржаје повезивати са примерима из говорног језика. Наглашавати везе одговарајућих логичких и скуповних операција. Повезивати ове садржаје са садржајима блиским искуству ученика од раније, посебно на примерима из скупа реалних бројева (нпр. обрадити скуповне операције и над интервалима реалне праве). Користити Венове дијаграме (нпр.у задацима одређивања броја елемената подскупа уније два или више скупова)</p>
<p>Експоненцијалне и логаритамске функције</p>	<p>· Стицање знања о експоненцијалним и логаритамским функцијама, решавање експоненцијалних и логаритамских једначина и неједначина и примема</p>	<p>· прикаже аналитички, табеларно и графички експоненцијалну функцију и објасни њене особине; · реши једноставне експоненцијалне једначине и неједначине; · прикаже аналитички, табеларно и графички логаритамску функцију као инверзну функцију експоненцијалне и наведе њене основне особине; · објасни шта је логаритам, наведе и примени правила логаритмовања при трансформацији једноставних израза; · реши једноставне логаритамске једначине и неједначине; · користи калкулатор за одређивање вредности логаритама.</p>	<p>· Експоненцијална функција и њен график, особине · Експоненцијалне једначине и неједначине · Инверзна функција · Логаритамска функција и њен график, особине · Правила логаритмовања и антилогаритмовања и примена · Логаритамске једначине и неједначине · Декадни логаритам и употреба калкулатора</p>	<p>· Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: · праћење остварености исхода · тестове знања · тестове практичних вештина · Оквирни број часова по темама · Квадратне функције 32 часова · Тригонометриске функције 30 часова · Тригонометријски облик комплексног броја 18 часова · Експоненцијалне и логаритамске</p>
<p>Логика и теорија скупова</p>	<p>• Стицање основних знања из елемената математичке логике и теорије скупова и њихова примена</p>	<p>• разликује: знаке константи, променљиве, знаке операција, изразе, знаке релација; • препознаје исказ и утврђује његову истинитост; • испитује тачност исказне формуле; • одреди вредност скуповног израза и испита тачност скуповних релација;</p>	<p>• Математичко-логички језик • Искази • Основне логичке и скуповне операције • Декартов производ скупова, бинарна релација</p>	<p>• Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: · праћење остварености исхода · тестове знања · тестове практичних вештина · Оквирни број часова по темама · Квадратне функције 32 часова · Тригонометриске функције 30 часова · Тригонометријски облик комплексног броја 18 часова · Експоненцијалне и логаритамске</p>

				функције 36 часова Логика и теорија скупова 20 часова
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ **12 ЧАСОВА**.

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА

105 часова

Трећи

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Обим, површина и запремина многоуглова и полиедара	<ul style="list-style-type: none"> Обнављање и употпуњавање знања о обиму и површини многоуглова, површини и запремини полиедара и примена 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> разуме шта је обим, односно површина многоугла, шта је мерна јединица и мерни број; примени формуле за израчунавање обима и површине: правоугаоника, квадрата, паралелограма, троугла, четвороугла са нормалним дијагоналама, једнакостраничног троугла, трапеза, правилног шестоугла; разликује могуће међусобне положаје тачака, правих и равни у простору; објасни нормалност праве и равни, нормалну пројекција тачке, одреди угао између праве и равни; објасни шта је полураван, диједар, угао диедра црта помоћне слике основних облика призме и пирамиде: квадар, коцка, правилна тространа, четворострана и шестострана призма, пирамида и зарубљена пирамида, и разликује њихове елементе; разликује пет правилних полиедара црта мрежу и израчуна површину и запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде; израчуна запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде; израчуна површину и запремину сложених тела, чији су делови или "шупљине" у облику полиедара; 	<ul style="list-style-type: none"> Метричке релације за многоуглове Међусобни положај тачака, правих и равни у простору Нормалност праве и равни, Кошијева теорема; нормална пројекција тачке, угао између праве и равни, Полиедри, основни појмови, рогољ, збир ивичних углова рогоља Правилни полиедри Појам призме, врсте, површина и запремина Појам пирамиде, врсте, површина и запремина Појам зарубљене пирамиде, површина и запремина Равни пресеци полиедара Површина и запремина сложених тела 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (105 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учioniци <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Обим, површина и запремина многоуглова и полиедара На почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму, површини и запремини тела и основним мерним јединицама, користити модел коцке ивице 1 dm на чијим странама је учртана центиметарска мрежа и, ако је могуће, код којег се из једног рогоља може извадити коцка ивице 1 cm и после поново уклопити. Инсистирати да ученици направи мрежу и модел бар једног полиедра, као и да, при

		<ul style="list-style-type: none"> · одреди површину дијагоналних и осних равних пресека полиедара; · примени стечено знање на решавање практичних проблема из свакодневне праксе. 		<p>навођењу скоро сваког задатка, црта помоћну слику. Ако је могуће, користити симулације на рачунару, нпр. симулације пресека полиедара. Истаћи примере из историјата математике, нпр. проблем удвостручења коцке. Захтевати да правилне полиедре ученици обраде самостално уз коришћење литературе. Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз више задатака. Неке резултате ученици морају аутоматски да знају и да користе, без извођења (нпр. обрасци за дијагоналу квадрата, коцке, квадра)</p> <p>Обим, површина и запремина круга и облих тела На почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму и површини круга инсистирати на формулацијама : обим било ког круга је приближно 3,14 пута већи од свог пречника, површина било ког круга је приближно 3,14 пута већа од квадрата над једним својим полупречником ; тек после тога тај стандардни однос означити са π и, наравно, обезбедити да ученици разликују број π од својих приближних вредности. Није лоше приметити сличност међу формулама за површину троугла (трапеза) и кружног исечка (исечка кружног прстена). Инсистирати на самосталном прављењу мрежа и модела обртних тела. Ако је могуће, користити симулације на рачунару. Садржаје повезати са стручним предметима и проблемима из свакодневног живота. Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз задатке</p> <p>Вектори Наводити пуно примера векторских величина у математици, физици, свакодневном животу Наглашавати разлику између скаларних и векторских величина.</p>
Обим, површина и запремина круга и облих тела	<ul style="list-style-type: none"> · Употпуњавање знања о обиму и површини круга и делова круга , површини и запремини облих тела и примена 	<ul style="list-style-type: none"> · напише и примени формуле за израчунавање обима и површине круга и делова круга, наведе приближну вредност броја π на две децимале, као и вредност у виду разломка; · разуме да ваљак, купа, зарубљена купа настају ротацијом, редом : правоугаоника око једне стране, правоуглог троугла око катете, полукруга око пречника и да то прикаже; · црта мрежу и израчунава површину ваљка, купе, зарубљене купе; · израчуна површину сфере; · израчуна површину осних пресека обртних тела; · израчуна запремине ваљка, купе и лопте; · одреди какав је однос површина (запремина) два слична обла тела са познатим коефицијентом сличности и то примени; · израчуна површину и запремину сложених фигура; · примени стечено знање у решавању практичних проблема. 	<ul style="list-style-type: none"> · Обим и површина круга, број π · Обим и површина круга, делова круга · Обртна тела · Ваљак, површина и запремина · Купа, површина и запремина · Зарубљена купа, површина и запремина · Сфера и лопта, калота и сферни појас · Површина и запремина лопте и њених делова · Равни пресеци обртних тела · Површина и запремина сложених фигура 	
Вектори	<ul style="list-style-type: none"> · Систематизација стеченог знања о векторима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> · дефинише векторски производ, наведе формулу за векторски производ у функцији координата и то примени на израчунавање површине паралелограма и испитивање колинеарности; · дефинише мешовити производ, наведе формулу за мешовити производ у функцији координата и је примењивати на израчунавање запремине призме и испитивање компланарности. 	<ul style="list-style-type: none"> · Векторски производ вектора и примене (површина паралелограма и колинеарност) · Мешовити производ вектора и примене (запремина призме и компланарност) 	
Аналитичка геометрија праве и круга	<ul style="list-style-type: none"> · Упознавање са елементима аналитичке 	<ul style="list-style-type: none"> • применом формула аналитичке геометрије одреди растојање између две тачке, тежиште троугла, потвршине проугла и 	<ul style="list-style-type: none"> • Растојање између две тачке, деоба 	

	геометрије праве и круга	<p>четвороугла;</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе облике једначине праве; • примени услове паралелности и нормалности две праве: • израчуна угао између две праве: • наведе услов додира праве и кружнице и примени га: • наведе услов додира праве и елипсе и примени га: • одреди тангенту елипсе: • наведе и примени услов додира праве и хиперболе: • одреди тангенту хиперболе: • наведе и примени услов додира праве и параболе: • одреди пресек две криве II реда. 	<p>дужи у датом односу, координате тежишта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Површина троугла, паралелограма, четвороугла • Разни облици једначине праве • Једначина праве кроз једну и две тачке • Сегментни облик • Угао између две праве • Нормалан облик једначине праве • Растојање тачке од праве • Једначина и особине кружнице • Права и кружница. Услов додира • Једначина и особине елипсе • Права и елипса. Услов додира • Једначина тангенте на елипсу • Једначина и особине хиперболе • Права и хипербола, асимптоте • Тангента хиперболе, услов додира • Једначина и особине параболе • Права и парабола • Тангента параболе • Криве II реда 	<p>Детерминанте, ако се користе, користе се искључиво као згодан запис за лакше рачунање</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аналитичка геометрија праве и круга Истаћи повезаност графичког и аналитичког приступа у аналитичкој геометрији. Често наглашавати да тачка припада линији ако и само ако њене координате задовољавају једначину те линије. Да се формуле не би само механички памтале треба нпр. бирати понекад и неке специјалне случајеве • Низови Низове задавати како формулом, тако и својим члановима и рекурзивно, или неким другим описом - и у сваком од тих случајева код ученика стварати представу о понашању низа. Примере низова узимати из разних области математике, (нпр. из геометрије) као и из свакодневног живота (нпр. неки изабрани проблем сложеног интересног рачуна)
Низови	Стицање основних знања о низовима и примена	<ul style="list-style-type: none"> • одреди првих неколико чланова низа задатог формулом, табелом или неким другим описом; • наведе својства монотоности и ограничености низа и примере низова код којих она (не)важе; • наведе дефиницију и особине аритметичког и геометријског низа и примени их у одређивању низа и израчунавању суме; • примени знања о низовима у решавању различитих проблема (нпр. при одређивању сложеног интереса). 	<ul style="list-style-type: none"> • Бесконачан низ, начини задавања • Основни појмови о низовима • Аритметички низ – појам, својства, примене • Геометријски низ – појам, својства, примене 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обим, површина и запремина многоуглова и полиедара 20 часова • Обим, површина и запремина круга и облик тела 14 часова • Вектори 14 часова • Аналитичка геометрија праве и круга 38 часова • Низови 15 часова

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА

93 часова

Четврти

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Функције датим аналитичким изразом	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација знања о функцијама датим аналитичким изразом 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> Разликује графике елементарних функција и објасни њихове особине, читајући са графика (домен, скуп слика, “1-1”, нуле, знак, (не)парност, монотоност, екстремне вредности, периодичност, (не)конвексност графика); одреди инверзну функцију дате функције; одреди композицију функција; одреди домен, нуле и знак и испита (не)парност реалних функција; 	<ul style="list-style-type: none"> Реалне функције, домен, кодомен, скуп слика Особине функција (нуле, знак, (не)парност, периодичност, монотоност, екстремне вредности, ограниченост, (не) конвексност графика) Елементарне функције (линеарне, квадратна, експоненцијална, логаритамска, тригонометријске, рационална, ирационална) Инверзна функције, производ функција 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (90 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Функције датим аналитичким изразом Инсистирати на самосталном и групном раду ученика код понављања елементарних функција Гранична вредност низа Направити паралелу између граничне вредности функције и граничне вредности низа За обраду препоручених садржаја Извод функције Повезати досадашња знања о једначини
Гранична вредност низа	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о граничној вредности низа и функције и примена 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише граничну вредност низа и израчуна је на једноставним примерима (примењујући основне теореме о граничној вредности низа); објасни шта је бесконачни геометријски низ и да одреди суму бесконачног опадајућег геометријског низа (нпр. код претварања бесконачнопериодичног децималног броја у разломак); препозна број e као граничну вредност одговарајућег низа и знати његову приближну вредност са тачношћу на две децимале; наведе основне теореме о граничним вредностима и примени их у једноставним примерима израчунавања; објасни шта су бесконачно мале и бесконачно велике величине, које су основне релације међу њима и то примени; 	<ul style="list-style-type: none"> Гранична вредност низа, бесконачно мале и бесконачно велике величине Примена Број e Гранична вредност функције, бесконачно мале и бесконачно велике величине Асимптоте функције Непрекидност функције 	<p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Функције датим аналитичким изразом Инсистирати на самосталном и групном раду ученика код понављања елементарних функција Гранична вредност низа Направити паралелу између граничне вредности функције и граничне вредности низа За обраду препоручених садржаја Извод функције Повезати досадашња знања о једначини

		<ul style="list-style-type: none"> испита понашање функције на “крајевима” области дефинисаности, одреди асимптоте, ако постоје, и то графички прикаже; објасни шта су лева и десна гранична вредност функције, лева и десна непрекидност у тачки, прекид функције и то геометријски интерпретије. 		<p>праве са знањем о изводима. Ставити нагласак на геометријску и механичку интерпретацију извода. Посебно избежбати монотоност и конвексност функције применом извода, пре детаљног испитивања функције. Инсистирати на што већем самосталном раду ученика</p> <ul style="list-style-type: none"> Интеграл Инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду Одређени интеграл Инсистирати на разумевању одређеног интеграла <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Функције датим аналитичким изразом 11 часова Гранична вредност низа 15 часова. Извод функције 35 часова Интеграл 15 часова Одређени интеграл 13 часова
Извод функције	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о изводу функције и знања неопходних за испитивање и цртање графика једноставних функција 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта је извод функције и наведе његову геометријску и механичку интерпретацију; израчуна извод функције по дефиницији; напише таблицу извода елементарних функција; израчуна извод збира, разлике, производа и количника функција и одреди извод сложене функције; изводе другог, трећег и вишег реда елементарних и сложених функција; напише једначине тангенте и нормале кроз дату тачку са криве на дату криву и то примени; испита монотоност и екстремне вредности функције, на основу примене извода; реша екстремалне геометријске проблеме применом извода; испита конкавност и конвексност функције, на основу примене извода; испита и графички прикаже једноставне примере функција. 	<ul style="list-style-type: none"> Прираштај функције Проблем тангенте и брзине Појам и дефиниција извода функције Теореме о изводу функције и примене Изводи елементарних функција Изводи сложених функција Извод инверзне функције Појам екстремне вредности функције Други извод Конвексност и конкавност, превојне тачке Изводи вишег реда Испитивање функција и цртање графика Диференцијал, геометријска интерпретација, таблица 	
Интеграл	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о интегралима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам и примену интеграла; напише формуле за табличне интеграле; примени методе замене и парцијалне интеграције при израчунавању интеграла. 	<ul style="list-style-type: none"> Појам примитивне функције и неодређеног интеграла Особине неодређеног интеграла Таблица основних интеграла Метод замена Метода парцијалне интеграције 	
Одређени интеграл	<ul style="list-style-type: none"> Истицање основних знања о одређеном интегралу 	<ul style="list-style-type: none"> наведе особине одређеног интеграла; примени одређени интеграл на израчунавање површине равних фигура, површине и запремине обртних тела и дужину лука. 	<ul style="list-style-type: none"> Дефиниција и егзистенција одређеног интеграла Особине одређеног интеграла Њутн-Лајбницева формула Неке примене одређеног интеграла-кватура, кубатура 	

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Деспотовић Радивоје, Тошић Ратко, Шешелја Бранимир, *Математика за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Војводић Градимир, Деспотовић Радивоје, Петровић Војислав, Тошић Ратко, Шешелја Бранимир, *Математика за други разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Милошевић Владислав, Ивовић Миодраг, Ненадовић Ратко, Симић Крстомир, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Пап Ендре, Тошић Ратко, Лозанов-Црвенковић Загорка, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 1, збирка задатака и тестова за први разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
6. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 2, збирка задатака и тестова за други разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
7. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 3, збирка задатака и тестова за трећи разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
8. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 4, збирка задатака и тестова за четврти разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
9. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 1*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
10. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 2*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
11. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 3*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
12. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 4*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
13. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
14. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за други разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
15. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
16. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Физика
2. Основи електротехнике

Назив предмета:
Годишњи фонд часова:
Разред:
Циљеви предмета

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

111 часова

Први

1. Стицање основне рачунарске писмености и способљавање ученика стручно коришћење рачунара ;
2. Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање у рачунарској техници.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у информатику	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са основним концептом информатике. 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише податак. Дефинише информацију. Објасни појам бита, бајта, регистра. Објасни ток обраде података. Наведе уређаје за обраду података. Наведе неке примере примене рачунара у свакодневном животу. 	<ul style="list-style-type: none"> Информатика и друштво. Податак и информација. Бит, бајт. Обрада података . Уређаји за обраду података. Примена рачунара у свакодневном животу. 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе 111 часова
Рачунарски систем	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са унутрашњом организацијом рачунарских система. 	<ul style="list-style-type: none"> Наведе основне делове рачунарског система. Укључи, искључи, рестартује рачунар користећи стандардну процедуру за то. Детектује основне информације о рачунарском систему (оперативни систем и верзија, брзина процесора, величина RAM меморије). Обавља основне операције: мења desktop конфигурацију, поставља и мења важећи језик тастатуре, користи help, инсталира, деинсталира апликативни софтвер. Наведе основне компоненте у структури хардвера. Отвара рачунар по стандардној процедури за то и локализује модуле рачунарског система. Додаје модуле на постојећи систем. Врши замену модула и инсталира потребан софтвер (драјвери). Објасни основну блок шему микропроцесора. Објасни функцију микропроцесора у оквиру рачунарског система. Објасни начин реализације инструкције. Објасни улогу меморије у рачунарском систему. Наведе врсте меморија и објасни функцију 	<ul style="list-style-type: none"> Структура рачунарског система . Хардвер. Софтвер. Однос хардвера и софтвера. Структура хардвера. Архитектура РС рачунара. Процесор. Архитектура микропроцесора. Регистри микропроцесора. Управљачка јединица. Аритметичко логичка јединица. Формат наредбе. Фаза припреме и фаза извршења наредбе. Унарне, бинарне и сложене операције. Меморија. ROM. RAM. Улога меморије. Хијерархија меморијског система. Оперативна меморија. Регистарска и магацинска меморија. Асоцијативна меморија. Кеш меморија. Виртуелна меморија. Масовна меморија. BIOS. Медијуми за чување података. Магнетна трака и касета. Дискета. Чврсти диск. Интерни, екстерни диск. Организација података на диску. Оптички диск. Вишенаменски 	<p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <p>§ Вежби</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у кабинету за информатику <p>Препоруке за реализацију наставе Увод у информатику У уводном делу треба повезати објекте и процесе у природи са рачунаром, тј како се формално представљају у рачунару величине из реалног света и указати на предности коришћења рачунара. Појам бита и бајта обрадити информативно. Обраду података обрадити кроз блок шему. Наставу поткрепити са што више примера Рачунарски систем Тему рачунарски систем обрадити у атмосфери сервисне учионице. У уводном делу трочаса наставник истиче циљ и задатке одговарајуће наставне јединице, затим реализује теоријски део наопходан за рад ученика на рачунарима. Однос теоријског и практичног дела треба да буде у корист</p>

		<p>појединих типова меморије у рачунарском систему.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обави основна подешавања у BIOS-у. • Објасни хијерархијску структуру меморијског система. • Пореди меморијске медијуме по физичком принципу записивања и чувања података. • Пореди уређаје за складиштење података по капацитету, цени и брзини. • Изврши формирање диска, дискете. • Изврши партиционисање диска применом одговарајућих програма. • Идентификује уређаје за уношење података. • Идентификује уређаје за приказивање резултата обраде изведене на рачунару. • Уради инсталацију новог штампача у систему. • Пустити на штампу фајл. • Изврши анализу статуса штампача користећи desktop print manager. • Рестартује, избрише или привремено заустави тренутни посао штампача користећи desktop print manager. • Објасни појам и поделу софтвера. • Разликује оперативни систем од апликативног софтвера. • Објасни разлоге за постојање верзија у софтверу. • Објасни основне функције оперативног система. • Наброји најзаступљеније оперативне системе у свету рачунара. • Наброји неке апликативне програме и примере њихове примене. • Објасни појам и предности графичког корисничког интерфејса (GUI Grafical User Interface). • Објасни појам лиценце, објасни потребу за заштитом софтвера и хардвера. • Објасни разлоге за back up података. • Уради back up података. 	<p>дигитални диск–DVD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интерфејс. Улазно–излазни подсистем. • Структура софтвера. • Оперативни системи, развојни софтвер, кориснички софтвер. • Лиценце, заштита софтвера и хардвера. 	<p>практичног барем 1:2. Кабинет – радионица треба да буде опремљена потребним бројем комплета и мерних инструмената тако да сваки ученик самостално одради предложене радње. Ако школа није у могућности да обезбеди довољан број комплета, предвидети рад у групама тако да највише два ученика раде заједно. Микропроцесор обрадити информативно кроз једноставну блок шему. Анализу циклуса наредбе обрадити кроз алгоритам који би симулирао рад рачунара током фаза припреме и извршења наредбе. Меморије би требало да се обраде селективно: оперативна и регистарска меморија да се обрађују детаљније, док асоцијативна, виртуелна и кеш меморија се налазе у програму само у смислу информација о принципу рада , са циљем да би се потпуније уочила потреба за хијерархијом меморијског система и упознала сама организација као целина. У оквиру улазно – излазног подсистема укратко обрадити принципе рада поменутих периферних уређаја. У оквиру софтвера упознати ученика са улогом програма у раду рачунарског система.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперативни системи При реализацији теме оперативни системи акценат је на начину комуникације рачунара и корисника. Посебну пажњу треба посветити карактеристикама и елементима графичког окружења и поступцима рада у графичком окружењу. За најчешће коришћене апликативне програме (текст процесоре, радне табеле, графичке пакете, системе за управљање базама, ...) приказати у кратким цртама основну намену. Од услужних програма приказати неколико најчешће коришћених (компресију података, нарезивње дискова, заштиту од вируса,...). Имајући у виду широку
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Оперативни системи</p>	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење оперативног система. 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни хијерархијску организацију file-ова, folder-a , drive-ова. Отвори, креира, сачува на одређеном drive-у, копира, премешта, промени назив, затвори, брише file и folder. Препознаје основне типове file-ова. Мења статус file-a (read only/locked, read–write). Сортира file-ове. Проналази file-ове користећи find алатку по различитим кључевима. Објасни појам компресије file-ова. Компримује и екстрахује file користећи одређене алате. Отвара file, folder, апликацију са desktop-a. Идентификује и користи различите иконе на desktop-у, реорганизује desktop иконе. Направи пречицу на desktop-у. Идентификује различите делове прозора: трака са натписом, трака главног менија, трака са алаткама, статусна трака, дугме управљачког менија, дугме за затварање прозора, дугме за максимизирање прозора, дугме за минимизирање прозора. Прошири, смањи, помери, затвори прозор, прелази са једног отвореног прозора на други. Користи програме: калкулатор, бележница, цртање, за компресију података, за нарезивање дискова... Објасни појам вируса у рачунарском систему. Наведе неке од начина да вирус буде унет у рачунарски систем. Користи софтвер за откривање вируса. Објасни потребу за редовним up date-ом програма за скенирање вируса. Примењује принципе доброг радног окружења рачунара и методе одржавања рачунара. 	<ul style="list-style-type: none"> Основни појмови (датотека, фасцикла, пречица, икона, прозор, мени). Употреба миша и тастатуре. Покретање апликација оперативног система Рад са прозорима. Компоненте прозора и њихова улога. Организација података на диску. Покретање програма. Рад са датотекама и фасциклама (креирање новог објекта, копирање и премештање, брисање, промена назива). Коришћење додатних програма (бележница, цртање, игре, калкулатор, ...). Подешавање параметара радног окружења. Одржавање рачунарског система (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање). 	<p>распрострањеност оперативног система Windows, препорука је да се користи нека од последњих верзија овог оперативног система</p> <ul style="list-style-type: none"> Обрада текста Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Word. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника , а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. Ученици треба да схвате принципе рада у графичком окружењу, да је довољно да знају да нека команда постоји и како и где је могу пронаћи. Рад са табелама Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Excel. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника , а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. Ученици треба да схвате принципе рада у графичком окружењу, да је довољно да знају да нека команда постоји и како и где је могу пронаћи. Израда презентација Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Power Point. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника , а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. Ученици треба да схвате принципе рада у графичком окружењу, да је довољно да знају да нека команда постоји и како и где је могу пронаћи. Рачунарске комуникације Акцент наставе је на важности примене
<p>Обрада текста</p>	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење 	<ul style="list-style-type: none"> Подеси радно окружење. Уметне, селектује, дуплира, брише, помера текст или део текста. Изврши формирање параграфа, текста и 	<ul style="list-style-type: none"> Основни појмови (пасус, маргина, заглавље, подножије). Структура текста. Подешавање радног окружења. 	

	<p>програма за обраду текста.</p>	<p>целог документа.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Креира и модификује табеле. • Уметне у текст и модификује: слику, цртеж, графикон. • Претражује текст по задатом кључу користећи search команду. • Изврши припрему и пусти документ на штампу. 	<ul style="list-style-type: none"> • Уношење текста. • Учитавање документа и измена у документу. • Рад са блоковима (означавање, копирање, исечање, лепљење). Рад са више докумената. • Набрајање у тексту. Рад са табелама. Уметање слика у текст. • Обележавање страница. Креирање заглавља и подножја. Фусноте. • Обликовање документа. Стилони. Штампање документа. 	<p>комуникације између рачунара у свакодневном животу. Користити различите програме претраживаче. Ученике оспособити за основно коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мултимедијалне апликације Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Media Player, Real Player, Micro DVD... Ученицима дати основне информације о преносу, обради и репродукцији слике и звука на рачунару. Демонстрирати и практично реализовати употребу едукативних CD-а и DVD-а. • Базе података Уколико постоје техничке и кадровске могућности програм реализовати са Access базом, а ако не, избор остаје на наставницима. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама Увод у информатику 4 часа Рачунарски систем 23 часа Оперативни системи 14 часова Обрада текста 18 часова Рад са табелама 16 часова. Израда презентација 10 часова Рачунарске комуникације 20 часова</p>
<p>Рад са табелама</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са табелама. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подеси радно окружење. • Отвара редну свеску и подеси број радних листова. • Манипулише са радним листовима: мења редослед радних листова у радној свесци, мења име радног листа, додаје радни лист, брише радни лист. • Манипулише са ћелијама: уноси текст у ћелију, врши формирање текста у ћелији, уноси бројчане податке у ћелију, врши формирање нумеричких ознака, селекује ћелију, дуплицира саджај ћелије, брише саджај ћелије, уноси податке у ћелије копирањем и премештањем, додаје коментаре уз ћелије, поставља оквире ћелија (табеле) ... • Манипулише са врстама и колонама: селекција, уметање, брисање... • Претражује радне листове по задатом кључу користећи search команду. • Користи формуле и функције за задата израчунавања (уноси формуле и функције у ћелије). • Креира и модификује графиконе. • Не излазећи из програма за рад са табелама направи документ у програму за обраду текста и смести га у радну свеску. • Изврши припрему и пусти документ на штампу. . 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни појмови о раду са табелама. • Основни појмови о програмима за рад са табелама. • Уношење података у табелу. Манипулације подацима. • Трансформације табеле. Формирање табеле. • Формуле. Адресе ћелија. Референце. Имена. • Функције. • Аутоматско уношење серија података. • Претходни преглед табеле и графикана. Штампање. • Повезивање програма за обраду текста и програма за рад са табелама. 	

Израда презентација	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за израду презентација 	<ul style="list-style-type: none"> Подеси радно окружење. Креира презентацију. Форматира слајдове. Подешава параметре анимације. Подешава параметре акције. Подешава транзицију слајдова. Подешава начин приказивања слајдова. Изврши припрему документа и пусти на штампу. Приказује презентацију. 	<ul style="list-style-type: none"> Појам презентације. Слајд. Подлога. Форма. Анимација. Прелаз. Звук. Приказивање презентација. 	Мултимедијалне апликације 6 часова
Рачунарске комуникације	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са начинима комуникације између рачунара. 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни појмове LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (Wide Area Network), клијент – сервер. Наброји предности рада у мрежи. Објасни појам интранет и разликује интранет од интернета. Објасни структуру интернета и наведе примере примене. Објасни појмове: WWW (World Wide Web), URL (Uniform Resource Locator), FTP (File Transfer Protocol), HTTP (HiperText Transfer Protocol), ISP (Internet Service Provider). Користи програме читаче интернета. Користи претраживаче. Манипулише са Web странама. Изврши подешавања везана за постављање електронске адресе. Манипулише са електронским порукама: пријам, слање, брисање, Ради у мрежном окружењу. 	<ul style="list-style-type: none"> Начини комуникације између рачунара. Појам рачунарске мреже. Интернет и интранет. Повезивање рачунара и Интернета. Успостављање везе, подешавање параметара и прекидање везе. Сервиси Интернета (WWW, e – mail, FTP...). Рад са читачима интернета. Отварање Web страна. Коришћење претраживача. Снимање Web страна, снимање слика. Пребацивање садржаја Web стране у текст процесор. Штампање. Електронска пошта (покретање програма, постављање електронске адресе, пријем и слање електронске поште, прављење и коришћење адресара). Рад у мрежи. Делење мрежних ресурса. 	
Мултимедијалне апликације	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење мултимедијалних апликација. 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни појам мултимедија. Креира документ са мултимедијалним садржајем. 	<ul style="list-style-type: none"> Мултимедија. Основне функције апликација за рад са мултимедијом. Организација мултимедијалних садржаја. Коришћење CD-а и DVD-а са аудио и видео садржајима, књигама, енциклопедијама и атласима. 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Клем,Н., Перин, Н., Прашчевић Н., Информатика и рачунарство за гимназије и стручне школе, ЗУНС, Београд 2006.
2. Тошић, Д., Рачунарство и информатика ЗУНС Београд 2006.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Математика
2. Програмирање
3. Стручни модули

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ФИЗИКА
74 часа
Први

1. Продубљивање разумевања о основним областима у класичној и модерној физици;
2. Схватање везе између физике, технологије, културе и друштвеног развоја.
3. Развијају логичко размишљање и расуђивање и познавање примене физичких закона и принципа у свету који нас окружује

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у Физику	<ul style="list-style-type: none"> Разумевање појава, промена, процеса и односа у оквиру физике као науке 	<ul style="list-style-type: none"> објасни значај физике као фундаменталне науке и њен утицај на развој техничких наука и дисциплина; користи јединице основних и изведених величина у складу са Међународним системом јединица; наведе разлику између физичких скаларних и векторских величина, као и примере за те величине; наведе Њутнове законе; разликује кинетичку и потенцијалну енергију. 	<ul style="list-style-type: none"> Физика – област и природа научне дисциплине Развој физике као науке и њен утицај на формирање и развој техничких наука Физички огледи и закони. Физичке величине и формуле Систематизација физичких величина (Међународни систем јединица) Скаларне и векторске физичке величине Основне операције са векторима: Сабирање и одузимање вектора на примеру физичких величина (брзина, убрзање, сила, вектор положаја), Скаларни и векторски производ вектора Њутнови закони Енергија (кинетичка и потенцијална) 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (74 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <p>§ Увод у Физику 19 часова</p> <p>§ Осцилације 10 часова</p> <p>§ Таласи 25 часова</p> <p>§ Оптика 20 часова</p>
Осцилације	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања из осцилација 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам осцилација, њихов настанак и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда); разликује слободне, принудне и пригушене осцилације; објасни настанак електромагнетних осцилација и уочи њихову примену; образложи појам резонанције и уочи њену примену у свакодневном животу; 	<ul style="list-style-type: none"> Осцилације у механици, хармонијске осцилације Слободне, принудне, пригушене осцилације Електромагнетне осцилације Резонанција 	
Таласи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о таласима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам таласа и њихов настанак; објасни настанак електромагнетних таласа и разликује различите врсте електромагнетних 	<ul style="list-style-type: none"> Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак Електромагнетни таласи, 	

		<p>таласа;</p> <ul style="list-style-type: none"> • дискутује о примени електромагнетних таласа у свакодневном животу; • објасни принцип суперпозиције таласа; • разликује покретне од стојећих таласа; • наведе изворе звука и разлику између звука, тона и шума; • објасни основне карактеристике звука; • објасни појаву Доплеровог ефекта у акустици; • образложи појаве интерференције, дифракције и поларизације механичких таласа; 	<p>карактеристике, врсте, настанак</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи • Акустика, извори звука • Карактеристике звука • Доплеров ефекат у акустици • Интерференција таласа • Дифракција таласа • Поларизација таласа 	
Оптика	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о законитостима оптике 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује преламање од одбијања светлости и објасни основне законитости преламања и одбијања светлости; • разликује огледало и сочиво и објасни основне законитости преламања кроз ове оптичке објекте; • објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости 	<ul style="list-style-type: none"> • Извори светлости • Преламање светлости • Одбијање светлости • Огледала • Сочива • Интерференција светлости • Дифракција светлости • Поларизација светлости • Дисперзија светлости • Доплеров ефекат у оптици • Оптичка влакна 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Е. Даниловић, М.Распоповић, С.Боћин, Физика за први разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 2000.
2. Ј.Јањић, М.Павлов, Б.Радивојевић: ФИЗИКА за први разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
3. М.Распоповић и др., Физика са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, за I разред четворогодишњих стручних школа Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 1998.
4. Група аутора: ФИЗИКА за други разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
5. Група аутора: ФИЗИКА за трећи разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
6. Наташа Чалуковић: Физика II, Збирка задатака за други разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
7. Наташа Чалуковић: Физика III, Збирка задатака за трећи разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
8. Група аутора: ФИЗИКА за четврти разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
9. Наташа Чалуковић: Физика, Збирка задатака за четврти разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
10. Кварк медиа, Мултимедијални едукативни програми Физика 1 и 2 Мултисофт+, Ужице 1999

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Основе електротехнике
3. Стручни предмети

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ

111 часова

Први

1. Оспособљавање ученика да самостално израђује једноставне техничке цртеже помоћу прибора и рачунара
2. Оспособљавање ученика да самостално чита техничке цртеже
3. Развијање прецизности и уредности

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Формирање техничког цртежа помоћу прибора	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика да самостално израђује једноставне техничке цртеже помоћу прибора • Оспособљавање ученика да чита техничке цртеже • Развијање прецизности и уредности 	<ul style="list-style-type: none"> • изабере стандардну величину, типове линија и формат цртежа • одабере и попуни заглавље и означи технички цртеж • нацрта предмет у ортогоналним пројекцијама • котира пројекције • унесе ознаке за толеранције на технички цртеж • нацрта једноставније делове у пресеку • нацрта аксонометријски изглед једноставног елемента на основу ортогоналних изгледа • чита техничке цртеже 	<ul style="list-style-type: none"> • Стандардизација и стандарди • Врсте, формати и означавање техничких цртежа • Величина • Типови и дебљине линија • Техничко писмо • Заглавља и саставнице • Врсте пројектирања • Ортогонално пројектирање, погледи, изгледи и њихов распоред • Цртање трећег изгледа на основу два дата • Цртање аксонометријског изгледа на основу ортогоналних изгледа • Котирање • Толеранције дужина, углова, облика и положаја, слободних мера • Пресеци машинских делова • Читање техничких цртежа 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе (111 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на 2 групе приликом реализације: § Вежби</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе се реализују у кабинету за информатику / техничко цртање <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирање техничког цртежа помоћу прибора: Настава се одржава у кабинету за техничко цртање • Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD: Настава се одржава у кабинету информатике <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирање техничког цртежа помоћу прибора 50 часова
Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD	<p>§ Оспособљавање ученика да самостално црта једноставне техничке цртеже помоћу рачунара</p>	<ul style="list-style-type: none"> • употребљава CAD програмски пакет при изради техничких цртежа • нацрта и изради једноставније склопне цртеже у CAD програмском пакету • покаже логичко мишљење при изради и разради техничких цртежа 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинисање улазних параметара • Команде за цртање • Команде за модификовање елемената цртежа • Котирање цртежа • Унос текста • Снимање и штампање цртежа • Израда цртежа детаља • Израда и разрада цртежа склопа 	

				<ul style="list-style-type: none">• Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD 61 час
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Техничко цртање са нацртном геометријом за први разред машинске школе, душан Ђорђевић, жељко папић, завод за уџбенике и наставна средства, београд 2003.
2. AutoDesk / autocad 2006,

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Рачунарство и информатика
3. Припрема електромашинских материјала

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МЕХАНИКА
111 часова
Први

1. Разумевање основних закона и принципа статике
2. Разумевање напона и деформација код карактеристичних напрезања

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Статика	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање основних појмова, принципа и закона у статистици • Познавање и примена равнотеже сила • Познавање и примена трења у машинској техници 	<ul style="list-style-type: none"> • наброји аксиоме статике • израчуна реакције веза • разложи силу на компоненте • наведе теорему о паралелном преношењу силе <p>постави услове равнотеже система произвољних сила у равни</p> <ul style="list-style-type: none"> • одреди тежишта линија, фигура и тела • разликује врсте равнотеже • одреди реакције веза раванских носача • нацрта статичке дијаграме за карактеристичне раванске носаче • израчуна унутрашње силе у штаповима решеткастих носача • разликује врсте трења • наведе карактеристичне примере позитивног и негативног дејства трења из машинске технике 	<ul style="list-style-type: none"> • Систем сучељних сила <ul style="list-style-type: none"> -Апсолутно круто тело, сила, еквивалентни системи сила, уравнотежени систем сила -Аксиоме статике -Везе и реакције веза -Разлагање силе -Момент силе за тачку -Варијонова теорема • Систем произвољних сила у равни <ul style="list-style-type: none"> -Слагање паралелних сила -Спрег и момент спрега -Теорема о паралелном преношењу силе -Редукција силе и система сила на тачку -Главни вектор и главни момент -Услови равнотеже система произвољних сила у равни • Тежиште и центар маса <ul style="list-style-type: none"> -Систем везаних паралелних сила -Одређивање тежишта линија, раванских фигура и тела -Врсте равнотеже • Равански носачи <ul style="list-style-type: none"> -Ослонци и лежишта простих носача -Врсте носача и оптерећења -Одређивање реакција веза пуних раванских носача -Статички дијаграми код просте греде, конзоле и греде са препустима • Решеткасти носачи <ul style="list-style-type: none"> -Врсте решеткастих носача. Унутрашње силе у штаповима -Кремонијан план сила • Трење <ul style="list-style-type: none"> -Врсте трења. Кулонов закон. -Трење клизања и трење котрљања 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (111 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Статика (61 час) • Отпорност материјала (50 часова)

<p>Отпорност материјала</p>	<ul style="list-style-type: none"> Разумевање основних видова напрезања 	<ul style="list-style-type: none"> наброји врсте напрезања нацрта дијаграм и објасни Хуков закон за аксијално напрезање димензионише аксијално напрегнут штап разликује напоне и деформације који се јављају при карактеристичним напрезањима (аксијално напрезање, смицање, увијање, савијање, извијање) израчуна моменте инерције сложених фигура прорачуна носач изложен савијању димензионише витки штап 	<ul style="list-style-type: none"> Аксијално напрезање Деформације, напони, дилатације Хуков закон Димензионисање штапа Дозвољени напон и степен сигурности Смицање Напони и деформације Хуков закон при смицању Модул клизања Геомеријске карактеристике равних и попречних пресека Статички момент површине Моменти инерције Елипса инерције Главни централни моменти инерције сложених фигура Увијање Напони и деформације Дијаграми момената увијања Савијање Чисто савијање Нормални напони Отпорни моменти раванских пресека Прорачун носача изложених савијању Извијање Ојлерова критична сила Димензионисање витких штапова 	
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

- М.Николић, Механика 1 – Статика, Завод за уџбенике и наставна средства, 2005.
- Р.Раонић, М.Марјановић, М.Николић, Механика 2 –Завод за уџбенике и наставна средства, 2006.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Физика
- Математика
- Техничко цртање
- Припрема електромашинских материјала

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА СА МЕХАНИЗМИМА

111 часова

Други

1. разумевање кретања тела
2. разумевање утицаја сила на кретање тела
3. познавање основних принципа кинематике и динамике механизма

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
КИНЕМАТИКА	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање кретања материјалне тачке и крутог тела • Оспособљавање ученика да разликује основне типове механизма • Познавање примене карактеристичних типова механизма 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује врсте кретања материјалне тачке • одреди путању, брзину и убрзање за карактеристичне врсте кретања материјалне тачке • разликује врсте кретања крутог тела и њихове карактеристике • уцрта и брзине и убрзања према задатим подацима и израчуна непознате величине • разликује апсолутно и релативно кретање • објасни појам степена слободе • наведе основну поделу механизма према типу конструкције и према функцији • разликује карактеристичне типове механизма, њихове саставне делове и примену • предвиди померање дела механизма на основу кретања осталих његових елемената 	<ul style="list-style-type: none"> • Кинематика тачке <ul style="list-style-type: none"> -Правoliniјско кретање (равномерно и променљиво) -Криволинијско кретање (равномерно и променљиво) -Кружно кретање -Хармонијско осцилаторно кретање • Кинематика крутог тела <ul style="list-style-type: none"> -Транслаторно кретање -Обртање тела око непомичне осе -Равно кретање -Сложено кретање • Кинематика механизма <ul style="list-style-type: none"> -Чланови, кинематички парови, кинематичке везе, степени слободе кретања -Конструкционо-функционална класификација механизма -Релативно и апсолутно кретање и анализа померања кључних чланова: <ul style="list-style-type: none"> -полужних -кулисних -брегастих -зупчастих -моторних -фрикционих и -механизма са еластичним члановима. 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (111 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • КИНЕМАТИКА (55 часова) • ДИНАМИКА (56 часова)

<p>ДИНАМИКА</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање основних закона динамике материјалне тачке и крутог тела • Разликовање карактеристичних редуктора са аспекта динамике 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне законе динамике материјалне тачке • прорачуна карактеристичне величине при праволинијском кретању материјалне тачке под дејством константне силе • објасни законе промене количине кретања и промене кинетичке енергије • прорачуна карактеристичне величине при кретању крутог тела: <ul style="list-style-type: none"> - транслаторном - равном - обртном • уочи силе које се јављају у карактеристичним механизмима • разликује према конструкцији и намени типове редуктора и њихове компоненте 	<ul style="list-style-type: none"> • Динамика материјалне тачке <ul style="list-style-type: none"> -Основни закони динамике -Праволинијско кретање под дејством константне силе -Рад, снага и коефицијент корисног дејства • Динамика система материјалних тачака <ul style="list-style-type: none"> -Спољашње и унутрашње силе у систему материјалних тачака -Маса и средиште система -Закон опромени количине кретања система -Кинетичка енергија и закон о промени кинетичке енергије система • Динамика крутог тела <ul style="list-style-type: none"> -Основна једначина динамике транслаторног кретања крутог тела -Основна једначина динамике кретања крутог тела око непомичне осе -Рад и снага при обртном кретању -Основне једначине динамике равног кретања крутог тела • Динамика механизма <ul style="list-style-type: none"> -Класификација и анализа сила у механизмима Редуктори за велике преносне односе: <ul style="list-style-type: none"> -хармонијски -циклоидни -планетарни Редуктори за променљиве преносне односе <ul style="list-style-type: none"> - варијатори 	
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Механика 1 – статика, Томислав Николћ, Завод за уџбенике и наставна средства, 2005.година
2. Механика 2 – Раде Раонић, Милорад Марјановић, Мирко Николић, завод за уџбенике и наставна средства, 2006.година

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Физика
2. Математика
3. Техничко цртање
4. Припрема електромашинских материјала
5. Механика

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА СА МЕРЕЊИМА

111 часова

Први

1. Стицање основних знања из електротехнике
2. Стицање основних знања и вештина из мерења у електротехници

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електро-статика	<ul style="list-style-type: none"> • Обнављање раније стечених знања о наелектрисању • Оспособљавање ученика за решавање једноставних проблема из електростатике 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам наелектрисања и електричног поља • редно и паралелно веже кондензаторе • примени Кулонов закон при израчунавању силе 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам наелектрисања. Кулонов закон. • Електрично поље. Флукс. • Потенцијал. Напон. • Диелектрици и проводници у електричном пољу. • Кондензатори. Везивање кондензатора. • Енергија електростатичког поља. • Електростатички волтметар. 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (2 часа x 37 -74) • вежбе (1 час x 37)
Једносмерн е струје	<ul style="list-style-type: none"> • Обнављање и проширивање знања из области једносмерних струја • Оспособљавање ученика решавање кола једносмерне струје • Оспособљавање ученика за мерење основних електричних величина • Развијање тачности и прецизности при мерењу 	<ul style="list-style-type: none"> • препознаје појаве, елементе и њихове карактеристике код временски константних величина • редно и паралелно веже отпорнике • примени Омов закон и Кирхофове законе при израчунавању струја у гранама кола једносмерне струје • измери напон, јачину струје и снагу 	<p>§ Једносмерна струја – јачина, смер и густина.</p> <p>§ Први Кирхофов закон.</p> <p>§ Електрична отпорност. Отпорници. Везивање отпорника.</p> <p>§ Омов закон. Цулов закон. Електрични рад и снага.</p> <p>§ Основни елементи електричног кола: извори једносмерне струје, проводници, отпорници,</p> <p>§ Мерење јачине струје, напона, отпорности и снаге:</p> <p>§ -повезивање амперметра, волтметра омметра и вагметра у електрично коло,</p> <p>§ -проширење мерног опсега амперметра волтметра и омметра,</p> <p>§ грешке мерења – апсолутне и релативне,</p> <p>§ евидентирање мерења.</p> <p>§ Просто електрично коло.</p> <p>§ Сложено електрично коло - други Кирхофов закон.</p>	<p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету • Вежбе се реализују у кабинету <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>§ Ако распоред часова пружа могућност, вежбе организовати после одговарајућих теоријских целина, У супротном, по један час седмично.</p>
Електро-Магнетиза м	<ul style="list-style-type: none"> • Обнављање и проширивање знања из електромагнетизма 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни дејство магнетног кола на проводник • запише и објасни Фарадејев закон и појам магнетне индукције • разликује видове индукције 	<p>§ Магнетно поље. Магнетна индукција.</p> <p>§ Амперов закон. Магнетна својства материјала. Магнетни флукс.</p> <p>§ Лоренцова сила.</p> <p>§ Електромагнетна индукција.</p> <p>§ Индукована ЕМС у праволинијском проводнику. Индуктивност кола, међусобна индуктивност, самоиндукција, међусобна индукција.</p>	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p>

			§ Енергија магнетног поља.	Електростатика 30 часова Једносмерне струје 40 часова Електро-магнетизам 41 час
--	--	--	----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА СА МЕРЕЊИМА

74 часа

Други

1. Стицање основних знања из електротехнике
2. Стицање основних знања и вештина из мерења у електротехници

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Наизменичне струје	<ul style="list-style-type: none"> • Примењивање теоријских знања у анализи и прорачуну електричних кола наизменичне струје • Оспособљавање ученика да мери наизменичне величине и њихове параметре 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује елементе кола наизменичне струје • наведе параметре наизменичних величина • мери напон, струју, фреквенцију, снагу и фактор снаге • примени Омов закон и Кирхофове законе у гранама кола наизменичне струје • мери отпорност, индуктивност и капацитивност • наведе услове настајања редне и паралелне резонансе у колу • наброји врсте трофазних система и објасни њихову примену • разликује начине повезивања потрошача и извора наизменичне струје • разликује врсте осцилаторних кола • измери снагу и енергију у трофазним системима 	<ul style="list-style-type: none"> • Наизменичне струје <ul style="list-style-type: none"> - периодичне, непериодичне, простопериодичне. Параметри наизменичне струје: <ul style="list-style-type: none"> - периода, фреквенција, амплитуда, ефективна вредност, средња вредност, фаза и фазна разлика. - Мерење напона, фреквенције и фазне разлике осцилоскопом. - Генератор функција. • Представљање наизменичних величина помоћу фазора и у комплексном облику • Кола наизменичне струје - Елементи у колу наизменичне струје: отпорник, калем и кондензатор. - Активна и реактивна снага. Фактор снаге. Компензација реактивне снаге. - Редна, паралелна и комбинована веза елемената. RLC метар. - Мерење струје, напона, фреквенције, снага и фактора снаге у колама наизменичне струје амперметром, волтметром, ватметром и варметром, cosφ-метром, фреквенцметром. • Осцилаторна кола - редно, паралелно и спрегнуто. • Трофазни системи тројични и четворожични, симетрични и несиметрични. - Веза у троугао и звезду. - Снага. Енергија. • - Мерење снаге и енергије ватмером, електричним бројилом. 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (1 час x 37) • вежбе (1 час x 37) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету • Вежбе се реализују у кабинету <p>Препоруке за реализацију наставе § Ако распоред часова пружа могућност, вежбе организовати после одговарајућих теоријских целина, У супротном, по један час седмично.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. праћење остварености исхода 5. тестове знања 6. тестове практичних вештина

				Оквирни број часова по темама Наизменичне струје 74 часа
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Основе електротехике I за први разред електротехничке школе, Милосава Пироћанац
2. Основе електротехике II за први разред електротехничке школе, Јасна Менарт

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Физика
2. Механика
3. Припрема електромашинских материјал

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ЕЛЕКТРОНИКА

111 часова

Други

1. Стицање основних знања из електронике
2. Стицање основних вештина из мерења у области електронике

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електроника	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да разликује и користи електронске компоненте, склопове и подсклопове Оспособљавање ученика да користи рачунар у изради електричних шема и штампаних кола 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да</p> <ul style="list-style-type: none"> опише принцип провођења електричне струје у полупроводницима објасни принцип рада диода, транзистора и оптоелектронских компоненти класификује врсте диода и транзистора испита исправност диода, транзистора, оптоелектронских компоненти и интегрисаних кола сними карактеристике диода, транзистора и оптоелектронских компоненти на макети помоћу мерних инструмената и анализира њихов рад сними карактеристике исправљача, стабилизатора напона, појачавача и осцилатора на макети помоћу мерних инструмената и анализира њихов рад анализира елементарна електронска кола са диодама, отпорницима, кондензаторима и калемовима испита рад појединих кола са операционим појачавачима на макети помоћу мерних инструмената и анализира их изабере елементе из каталога објасни на основу каталога поједине пинове интегрисаних кола изради електричне шеме и врши симулацију електричних кола на рачунару 	<ul style="list-style-type: none"> Полупроводници: <ul style="list-style-type: none"> - чисти - примесни Појам дискретне и интегрисане технике Електронске компоненте, подсклопови и склопови (принцип рада, примена, испитивање исправности): <ul style="list-style-type: none"> -диоде -исправљачи -стабилизатори напона са Ценеровом диодом -транзистори: биполарни, МОСФЕТ -појачавачи -осцилатори -оптоелектронске компоненте Кола са операционим појачавачима Израда електричних шема и симулација електричних кола на рачунару 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (74 часа) вежбе (37 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <p>§ вежби</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету Вежбе се реализују у кабинету за електротехнику и електронику <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Ако распоред часова пружа могућност, вежбе реализовати после одговарајућих теоријских целина. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина

			Оквирни број часова по темама <ul style="list-style-type: none">• Електроника 111 часова
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Владислава Алтарас: Електротехнички материјали, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Ратко Опачић: Електроника, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Интернет, стручни часописи, каталози произвођача

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Електротехника са мерењима
2. Физика
3. Математика
4. Припрема електромашинских материјала

DRAG

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ПРОГРАМИРАЊЕ

74 часа

Други

1. Развијање способности за решавање проблема применом алгоритамског начина размишљања
2. Развијање свести о месту програмирања у савременој техници
3. Оспособљавање ученика за писање програма у програмском језику С

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у програмирање	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да примењује компајлере и линкере 	<ul style="list-style-type: none"> разуме примену програмских језика објасни функцију компајлера дефинише примену линкера разликује појмове синтаксе и семантике у програмским језицима 	<ul style="list-style-type: none"> Програмски језици Развојно окружење. Компајлер и линкер Појам синтаксе и семантике програмских језика Синтаксни дијаграми. Бекусова нотација 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.
Алгоритми	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за алгоритамско решавање проблема и писање алгоритама 	<ul style="list-style-type: none"> алгоритамски решава проблеме тестирањем провери логику рада алгоритама 	<ul style="list-style-type: none"> Графички запис алгоритама Етапе решавања алгоритама Структура алгоритама Провера исправности алгоритама 	<p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (74 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p>
Програмски језик С	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за програмирање основних алгоритамских корака и писање програма у програмском језику С 	<ul style="list-style-type: none"> прати ток извршења програма и користи наредбе гранања користи наредбе за коначан и бесконачан број понављања користи развојно окружење за писање, тестирање и извршење програма приступа елементима стрингова приступа елементима вишедимензионалних низова користи низове, врши њихово претраживање и сортирање дефинише и позива функције 	<ul style="list-style-type: none"> Оператори Изрази Наредбе Функције Ток извршења Доношење одлуке наредбом if и if – else Наредбе вишеструког гранања Безусловно гранање Савлађивање основних циклуса Наредбе за организацију циклуса са коначним бројем понављања (for) Организација циклуса са неодређеним бројем понављања (while и do-while/repet) Наредбе за искакање из циклуса Наредбе за прескакање преосталих наредби до краја циклуса Низови: <ul style="list-style-type: none"> - Дефинисање низа - Иницијализација низа - Приступање елементима низа - Претраживање низа. Сортирање низа - Тражење минималног и максималног елемента 	<p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у кабинету за информатику <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Увод у програмирање 6 часова Алгоритми 18 часова Програмски језик С 50 часова

			<ul style="list-style-type: none">• Функције:<ul style="list-style-type: none">- Дефинисање функција- Параметри и аргументи функција- Формални параметри. Стврни аргументи- Бочни ефекат функција- Рекурзивне функције	
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Програмирање – за други разред електротехничке школе, момчило ранђеловић, живко тошић, завод за уџбенике и наставна средства - београд, 2004
2. С – основе програмирања, милан чабаркапа, издавач круг, београд 2004.
3. Литература са интернета

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Рачунарство и информатика
2. Математика
3. Објектно програмирање
4. Рачунарство и информатика изборни предмет

Назив предмета:
 Годишњи фонд часова:
 Разред:
 Циљеви предмета

ПРЕДУЗЕТНИШТВО

62 часа

Четврти

1. Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања
2. Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим.
3. Развијање пословног и предузетничког начина мишљења.
4. Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији
5. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapoшљавање)
6. Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање појма и значаја предузетништва • Препознавање особености предузетника 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења • наведе карактеристике предузетника • објасни значај мотивационих фактора у предузетништву • доведе у однос појмове предузимљивост и предузетништво 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам, развој и значај предузетништва • Профил и карактеристике успешног предузетника • Мотиви предузетника • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе (62 часа)
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	<ul style="list-style-type: none"> • Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја • Упознавање ученика са елементима маркетинг плана • Развијање смисла за тимски рад 	<ul style="list-style-type: none"> • одабира из мноштва идеја ону која је применљива и реална за отпочињања бизниса • препозна различите начине отпочињања посла • уочи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште • самостално прикупи податке са тржишта – конкуренција, потенцијални клијенти, величина тржишта • прави понуду услуге • развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план • ради тимски у ученичкој групи 	<ul style="list-style-type: none"> • Процена пословних могућности за нови пословни подухват • SWOT анализа -основи • Елементи маркетинг микса (5П) – производ, услуга, цена, канали дистрибуције, промоција) • Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту и тд. • Елементи маркетинг плана • Рад на терену-истраживање тржишта • Важност тима за 	<p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на 2 групе приликом реализације: § Вежби</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе се реализују у кабинету / учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику) <p>Препоруке за реализацију наставе § Предузетништво и предузетник: Дати пример доброг предузетника и/или позвати на један час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима</p> <p>§ Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план:</p>

Управљање и организација	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са стиловима руковођења 	<ul style="list-style-type: none"> наведе особине успешног менаџера познаје различите управљачке стилове објасни основе менаџмента услуга/производње увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације објасни значај информационих технологија за савремено пословање 	<p>продуктивност у послу</p> <ul style="list-style-type: none"> Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола) Менаџмент стилови - (предузетник као менаџер) Основна знања о управљању и лидерству – демократски стил, централизован, лисе фер.. Менаџмент услуга производње - управљање производним ресурсима, управљање сировинама и полупроизводима, управљање производним процесом) Информационе технологије у пословању (пословни информациони системи, интернет, интранет и екстранет у пословању, електронско пословање, електронска трговина, итд.) 	<p>Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и избору релевентне за даљи рад на њој, Ученици се дела на групе у којима остају до краја и раде на деловима пословног плана Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима Групе ученика у посетама малим предузећима информичу се о начину управљања понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа</p> <p>§ Управљање и организација: одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету Давти упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.sr.gov.yu, www.sme.sr.gov.yu; www.msrbg.co.yu...). Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.)</p> <p>§ Ученички пројект-презентација пословног плана: Позвати на један час госта – предузетника за процену бизнис плана. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију Препорука је да се тема „ Ученички пројект-израда и презентација пословног плана,, започне приликом обрађивања</p>
Правни оквир за оснивање и функционисање делатности	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање са правним оквиром за оснивање и функционисање делатности 	<ul style="list-style-type: none"> изабере најповољнију организациону и правну форму организовања делатности прикупи информације које су потребне за успешно вођење посла самостално сачини или попуни пословну документацију (CV, пословна писма, молбе, записник, обрасци...) 	<ul style="list-style-type: none"> Законске форме организовања делатности Институције и инфраструктура за подршку предузетништву 	
Економија пословања	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са финансијским аспектима предузећа / радње 	<ul style="list-style-type: none"> планира производњу и трошкове за сопствени бизнис класификује трошкове предузећа и израчуна праг рентабилности састави финансијске извештаје у најједноставнијој форми (биланс стања, биланс успеха и ток готовине предузећа); прикупи информације потребне за производни и финансијски план и о изворима финансирања ; 	<ul style="list-style-type: none"> Структура трошкова (фиксни и варијабилни трошкови) и праг рентабилности Приходи и губици Прикупљање потребних података на терену и њихова презентација основне елементе и организациони план за сопствену бизнис 	

		<ul style="list-style-type: none"> • презентује одређени део плана производње/ финансијског плана 	идеју	<p>теме «Процена пословних идеја». На овај начин предавач може да интегрише ученички пројект током наредних тема предмета.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <p>§ Предузетништво и предузетник 10 часова</p> <p>§ Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план 12 часова вежби</p> <p>§ Управљање и организација 10 часова</p> <p>§ Правни оквир за оснивање и функционисање делатности 10 часова</p> <p>§ Економија пословања 10 часова</p> <p>§ Ученички пројект-презентација пословног плана 10 часова</p>
Ученички пројект-презентација пословног плана	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика вештини презентације пословног плана 	<ul style="list-style-type: none"> • изради једноставан пословни план (део пословног плана) према усвојеној пословној идеји • презентује пословни план (део) у оквиру своје тимске улоге 	<ul style="list-style-type: none"> • Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју • Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. П. Ф. Дракер, (Peter F. Drucker) Иновације и предузетништво, Привредни преглед, Београд, 1991
2. П. Ф. Дракер, (Peter F. Drucker) Мој поглед на менаџмент, Адигас, Нови Сад, 2003
3. Ф. Котлер Како креирати, овладати и доминирати тржиштем, Адигас, Нови Сад, 2003
4. Т. Радовановић, Оснивање и вођење малог бизниса, Национална служба за запошљавање, Београд, 2003
5. Сајтови: www.apr.sr.gov.yu , www.sme.sr.gov.yu; www.mspsbg.co.yu

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Сви опште стручни предмети и стручни модули

Назив модула: ПРИПРЕМА МАШИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА М 1.1

Трајање модула: 57 часова

Разред: Први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика да самостално изврши најједноставнија мерења у области машинства • Оспособљавање ученика да ручном обрадом обликује једноставне делове у области машинства • Развијање прецизности и одговорности ученика 	<ol style="list-style-type: none"> 1. познаје и примењује мере заштите на раду 2. одабере мерне инструменте 3. мери : <ul style="list-style-type: none"> - дужине - углове 4. одабере алат и прибор за оцртавање и обележавање 5. оцрта и обележи елементе одговарајућим поступком 6. препозна врсту материјала 7. наведе и дефинише основне особине материјала (чврстоћа, тврдоћа, еластичност, проводљивост, отпорност на корозију) 8. разликује врсте и ефекте термичких обрада 9. ручном обрадом обликује различите врсте материјала: <ul style="list-style-type: none"> - сечењем - турпијањем - савијањем - бушењем - резањем навоја 10. изврши подешавање и уклапање два или више елемената 	<ul style="list-style-type: none"> • Мерила и и мерни инструменти за мерење дужине <ul style="list-style-type: none"> - мерила дужине са цртама - мерила дужине са нонијусом - микрометри • Мерење углова у равни и нагиба <ul style="list-style-type: none"> - угломери - либеле • Оцртавање и обележавање <ul style="list-style-type: none"> - алат и прибор - припрема површине - оцртавање на основу цртежа, шаблона и узорка • Врсте и карактеристике материјала у машинству • Турпијање <ul style="list-style-type: none"> - врсте турпија - техника рада при турпијању - турпијање косих, равних и облих површина - турпијање лимова и обарање ивица - турпијање дубоких рупа • Одсецање материјала <ul style="list-style-type: none"> - врсте секача и чекића - техника рада секачем и чекићем - одсецање материјала ручним полужним маказама и електричним маказама - одсецање материјала ручном тестером • Савијање и исправљање материјала <ul style="list-style-type: none"> - ручно савијање и исправљање лимова, трака жица и осталих профила • Бушење и упуштање <ul style="list-style-type: none"> - алат и прибор - поступак рада • Резање навоја <ul style="list-style-type: none"> - алат и прибор - ручно резање спољашњег навоја - ручно урезивање навоја у пролазним и слепим рупама 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичан рад (57 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичног рада <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практичан рад се реализује у радионици за практичну наставу <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Због лакше организације модул је подељен да два под-модула 1.1 и 1.2 <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Праћење остварености исхода • Тестове знања • Тестове практичних вештина

Назив модула: ПРИПРЕМА ЕЛЕКТРО МАТЕРИЈАЛА М 1.2

Трајање модула: 54 часа

Разред: Први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да самостално припреми, повеже и постави проводнике и каблове, и испита исправност пасивних елемената и залемим ихРазвијање свести о заштити од штетног деловања електричне енергије и примени мера заштите на раду	<ol style="list-style-type: none">познаје и примењује мере заштите на радупрепознаје основне симболе у електричним шемамаразликује врсте проводника и каблова, електроинсталационе материјале, алате и прибор, и врши њихово обележавањеврши скидање изолација проводника, припрема крајеве и повезује проводникепоставља каналице, шине, реглете, цеви и регале, и у њих полаже каблове и проводникеиспитује исправност пасивних елемената, повезује их у проста кола и врши њихово лемљење	<ul style="list-style-type: none">Заштита од штетног деловања електричне енергије и мере техничке заштитеПроводници и каблови<ul style="list-style-type: none">-подела и означавање-припрема крајева (калаисање, израда окца, кабловских папучица)-скидање изолације и обликовње проводника-настављање и спајање проводникаЕлектроинсталациони прибор<ul style="list-style-type: none">-утикачи, утичнице, прекидачи, осигурачи-израда простих електричних инсталацијаПасивни електрични елементи и лемљење<ul style="list-style-type: none">-отпорници и потенциометри-кондензатори-калемови-лемљење	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">практичан рад (54 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none">практичног рада <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Практичан рад се реализује у радионици за практичну наставу <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Због лакше организације модул је подељен да два под-модула 1.1 и 1.2 <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none">Праћење остварености исходаТестове знањаТестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- П., Митровић, З., Радојевић, Хидраулика и пнеуматика за четворогодишњу школу, Завод за уџбенике и наставна средства, 2005.година
- С., Николић, Хидрауличне компоненте и системи за техничаре хидраулике и пнеуматике, Завод за уџбенике и наставна средства, 2001.година
- С., Николић, Митар Грујић, Практична настава са технологијом за механичаре хидраулике и пнеуматике за 2. и 3. разред, Завод за уџбенике и наставна средства, 1990.година
- С., Николић, Хидрауличне, пнеуматичке и електричне компоненте - за специјализацију (5.степен), Завод за уџбенике и наставна средства, 2005.година
- Каталогзи произвођача ХиП опреме

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Техничко цртање
 - Електротехника са мерењима

Назив модула: ХИДРАУЛИЧКЕ И ПНЕУМАТСКЕ КОМПОНЕНТЕ М2

Трајање модула: 111 часова

Разред: Други

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да прати рад хидрауличних и пнеуматских компоненти 	<ol style="list-style-type: none"> разликује физичка својства флуида објасни значење хидростатичког притиска разликује врсте кретања течности дефинише: енергију, рад, притисак, температуру, вискозност флуида дефинише проток и измери га објасни једначину континуитета, Бернулијеву једначину и Клапејронову једначину дефинише хидраулични удар (наведе пример настанка и како се ублажава) препознаје хидрауличне и пнеуматске компоненте разликује пумпе према принципу рада опише главне делове различитих пумпи разликује компресоре према принципу рада опише главне делове различитих компресора објасни принцип рада разводника разликује типове вентила према примени опише принцип рада хидрауличних и пнеуматских мотора објасни принцип рада хидрауличних радних цилиндара објасни врсте и намену везивних елемената објасни намену филтера хидрауличног система, пречистача ваздуха и регулатора притиска пнеуматског система објасни намену хидрауличних акумулатора изврши мерења карактеристичних параметара хидрауличких и пнеуматских компоненти користи каталог произвођача хидро-пнеуматских компоненти 	<ul style="list-style-type: none"> Физичка својства течности Радне течности Физичка својства гасова <ul style="list-style-type: none"> -величине стања гаса -једначина стања гаса -промене стања гаса Хидростатика <ul style="list-style-type: none"> -хидростатички притисак -притисак -потисак Кинематика и динамика течности <ul style="list-style-type: none"> -врсте кретања течности -струјања течности -проток -једначина континуитета -Бернулијева једначина -хидраулични удар Компоненте хидрауличних и пнеуматских система <ul style="list-style-type: none"> -хидрауличне пумпе (зупчaste, крилне, клипне, завојне, мембранске) -компресори (клипни, крилни, мембрански, турбокомпресори) -разводници -вентили -везивни елементи (цевоводи, цревоводи, прикључци) -филтери -пречистачи ваздуха -регулатори притиска -хидраулични акумулатори Мерење карактеристичних величина (притисак, проток, температура) у хидрауличким и пнеуматским компонентама (мерни инструменти и методе) 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (2 часа x 37 седмица = 74 часа) вежбе (1 час x 37 = 37 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> вежбе се реализују у мехатронској лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Ако распоред часова пружа могућност, вежбе реализовати после одговарајућих теоријских целина. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Н., Пргомеља, Небојша Прибићевић, Општа машинска пракса за све профиле Завод за уџбенике и наставна средства, 2005.година
- М., Филиповић, Компоненте електронских уређаја, Микроелектроника, Београд
- Вестерманов електротехнички приручник, Грађевинска књига Београд, 2000

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Физика
 - Математика
 - Припрема електромашинских материјала
- Машински елементи

DRAFT

Назив модула: МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ МЗ

Трајање модула: 148 часова

Разред: Други

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку предмета ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПРЕДМЕТА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да разликује машинске материјале и термичке обрадеОспособљавање ученика да разликује карактеристичне машинске елементе, познаје принципе њиховог функционисања и наменуОспособљавање ученика да самостално мери и контролише физичке величине и делове у области машинстваРазвијање прецизности и одговорности ученика	<ol style="list-style-type: none">разликује врсте и карактеристике основних машинских материјалапрепозна врсту материјала на основу стандардне ознакеобјасни промену основних особина материјала при термичкој обрадиразуме неопходност увођења толеранција и остваривања налегањаизмери и контролише различитим мерним уређајима и методама, на машинским елементима:<ul style="list-style-type: none">- димензије- облик- положај- зазор- храпавостобјасни начине спајања два машинска дела од истих или различитих материјала нераздвојивим и развојивим везамаразликује намену осовина и вратилаизмери и контролише различитим мерним уређајима и методама силу и моментразликује врсте спојница (наброји врсте спојница, објасни њихову улогу и опише начине спајања)разликује врсте лежишта и лежаја, њихову намену и принцип уградњеразликује врсте преносника снаге и њихове елементепрепозна врсту зупчастог парапровери ланацобјасни ремени пренос (принцип рада, елементи, спајање и затезање)измери ниво буке и вибрацијекористи каталоге стандардних машинских елемената	<ul style="list-style-type: none">Означавање машинских материјала<ul style="list-style-type: none">- челици- обојени метали- неметалиКарактеристике машинских материјала дефинисане ознакомТермичка обрада<ul style="list-style-type: none">- челика- обојених металаСтандардизација машинских елеменатаТолеранцијеМерење дужине механичким, оптичким и електронским уређајима<ul style="list-style-type: none">- гранична мерила- толеранцијска мерилаМерење и контролисање облика и положаја површина предмета обраде<ul style="list-style-type: none">- мерни уређаји и методе мерења- листе мерења и грешке мерењаМерење и контролисање храпавости и равности површина<ul style="list-style-type: none">- мерни уређаји и методе мерења- листе мерења и грешке мерењаНераздвојиве везе - заковани спојеве, заварени спојеве, лемљени спојеве, лепљени спојевеРаздвојиве везе - врсте, подела, осигурање спојеваМерење и контролисање навоја<ul style="list-style-type: none">- мерни уређаји и методе мерења- листе мерења и грешке мерења	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">теоријска настава (2 часа x 37 седмица = 74 часа)вежбе (2 часа x 37 седмица = 74 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none">вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Теоријска настава у чионици специјалне намене (кабинет за машинске елементе)Вежбе у радионици за практичну наставу <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Реализација модула не укључује прорачуне машинских елемената и склопова.Ако распоред часова пружа могућност, вежбе реализовати после одговарајућих теоријских целина <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none">Праћење остварености исходаТестове знањаТестове практичних вештина

DRAFT

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку предмета ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПРЕДМЕТА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
		<ul style="list-style-type: none"> • Вратила и осовине • Мерење силе и момента - мерни уређаји и методе мерења - листе мерења и грешке мерења • Спојнице намена, подела, начин уградње • Лежишта - клизна и котрљајна врсте, подела, трење између додирних површина, мазива, конструкција лежишта, подмазивање, уградња • Зупчасти пренос врсте и примена, подела и облици зупчастих парова, основне величине облика зубаца • Мерење и контролисање зупчаника - мерни уређаји и методе мерења - листе мерења и грешке мерења • Ланчани пренос својства ланчаних парова, врсте ланаца, избор и провера носивости ланаца • Ремени пренос врсте и примена, материјал, димензије и начин састављања каиша, облици каиша, ремени парови, затезање каишних и ремених парова, издржљивост и радни век • Мерење нивоа буке и вибрација - мерни уређаји и методе мерења - листе мерења и грешке мерења 	

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- З., Савић, С., Драпић, Машински елементи за све профиле осим машинског и бродомашинског техничара, Завод за уџбенике и наставна средства, 2006.година
- С., Драпић, Машински елементи са конструкцијама, Завод за уџбенике и наставна средства, 1997.година
- С., Драпић, Машински елементи 1 за све профиле, Завод за уџбенике и наставна средства, 2006.година
- М., Ристивојевић, Р., Митровић, Т., Лазовић, Машински елементи, Завод за уџбенике и наставна средства, 2005.година

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Механика
- Математика
- Техничка механика са механизмима
- Припрема електромашинских материјала
- Физика

Назив модула: ХИДРАУЛИЧКИ И ПНЕУМАТСКИ СИСТЕМИ КАО ОБЈЕКТИ УПРАВЉАЊА М4

Трајање модула: 123 часа

Разред: Трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да прати рад хидрауличних и пнеуматских система 	<ol style="list-style-type: none"> објасни принцип рада хидрауличких система чита функционалне шеме хидрауличних система провери исправност компонената хидрауличних система измери и евидентира параметре хидрауличних компоненати система (притисак, температуру, проток, ниво...) подеси параметре хидрауличног система угради једноставније хидрауличне компоненте у систем објасни принцип рада пнеуматских система чита функционалне шеме пнеуматских система провери исправност компонената пнеуматских система измери и евидентира параметре пнеуматских компоненати система (притисак) подеси параметре пнеуматског система угради пнеуматске компоненте у систем 	<ul style="list-style-type: none"> Хидраулични системи <ul style="list-style-type: none"> -функција и принцип рада -функционалне шеме (анализа симбола, компоненти и веза) -примењени хидраулични системи -испитивање хидрауличних компоненати и система - мерни инструменти и уређаји - мерне методе и грешке мерења - уградња хидрауличних компоненати Пнеуматски системи <ul style="list-style-type: none"> -функција и принцип рада -функционалне шеме (анализа симбола, компоненти и веза) -примењени пнеуматски системи -испитивање пнеуматских компоненати и система - мерни инструменти и уређаји - мерне методе и грешке мерења - уградња пнеуматских компоненати Управљање ХиП системима <ul style="list-style-type: none"> Пројектни задаци <ol style="list-style-type: none"> Снимање карактеристика пумпи Утицај исправности инсталације на квалитет рада система Цурење клипних разводника Испитивање исправности ХиП система методом елиминације 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе (3 часа x 35 = 105 часова) Блок-настава (18 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> лабораторијских вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у мехатронској лабораторији Блок-настава се реализује у школи или предузећу у зависности од пројектног задатка <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Пројектни задатак реализује се индивидуално или у малим групама на блок-настави <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина Израду пројектног задатка

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- П., Митровић, З., Радојевић, Хидраулика и пнеуматика за четворогодишњу школу, Завод за уџбенике и наставна средства, 2005. година
- С., Николић, Хидрауличне компоненте и системи за техничаре хидраулике и пнеуматике, Завод за уџбенике и наставна средсрва, 2001.година
- С., Николић, М., Грујић, Практична настава са технологијом за механичаре хидраулике и пнеуматике за 2. и 3. разред, Завод за уџбенике и наставна средства, 1990.година
- С., Николић, Хидрауличне, пнеуматичке и електричне компоненте - за специјализацију (5.степен), Завод за уџбенике и наставна средства, 2005. година
- Каталогзи произвођача ХиП опреме

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

2.

- Хидрауличке и пнеуматске компоненте
- Физика
- Математика

Назив модула: ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНИКА М5

Трајање модула: 84 часа

Разред: Трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да разликује и користи компоненте дигиталних система	<ol style="list-style-type: none">разликује аналогне и дигиталне сигналеобјасни примену бинарног бројног системаутврди функције логичких кола, комбинационих мрежа, флипфлопова, регистара, бројача и тајмера на макети или симулацијом на рачунарузамени функцију логичког кола еквивалентном релејном шемомразликује врсте меморија и примењује ихразликује врсте дисплеја и њихову наменуанализира рад дигиталних мрежа састављених од различитих дигиталних компоненти на макетикористи аналого-дигиталне (А/Д) и дигитално-аналогне (Д/А) претварачеврши избор компоненти из каталога	<ul style="list-style-type: none">Појам дигиталних сигналаБројни системи : -бинарни -хексадецималниБулова алгебра и логичка кола (релејна логика и шематски ниво)Комбинационе мреже (кодер, декодер, мултиплексер, демултиплексер, аритметичка кола)-принцип рада и применаМеморије (ROM, PROM, EPROM, EEPROM и flash) – принцип рада и применаФлипфлопови (RS, JK и T) – принцип рада и применаРегистри – принцип рада и применаРАМ меморије – принцип рада, врсте и применаБројачи – принцип рада и применаТајмери (тактер, тајмер са закашњеним укључењем и одложеним искључењем) – принцип рада и применаДисплеји (врсте)Аналого-дигитални (А/Д) и дигитално-аналогни (Д/А) претварачи	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">теоријска настава (2 часа x 21 седмица = 42 часа)вежбе (2 часа x 21 седмица = 42 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none">вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">вежбе се реализују у школској лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none">Праћење остварености исходаТестове знањаТестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- С., Здравковић, М. Топаловић, Ф., Пресетник, Дигитална електроника, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Дејан Б. Живковић, Миодраг В. Поповић, Импулсна и дигитална електроника, Наука, Београд
- Интернет, стручни часописи, каталози произвођача

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Електроника
 - Електротехника са мерењима
 - Припрема електромашинских материјала
- Физика
- Математика

DRAFT

Назив модула: МИКРОКОНТРОЛЕРИ М6

Трајање модула: 56 часова

Разред: Трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да самостално повезује, програмира, проверава, подешава и мења функционалне карактеристике микроконтролера	<ol style="list-style-type: none">објасни улогу рачунара у управљању процесимапрепознаје основне хардверске компоненте рачунара и опише њихову наменуинсталира системски и апликативни софтверобјасни хардверску структуру микрорачунара, процесне улазно-излазне уређаје и начине преноса информацијапрограмира микроконтролереврши тестирање исправности микроконтролеразамени неисправне компоненте микрорачунараповезује улазно-излазне уређаје на микроконтролерски систем	<ul style="list-style-type: none">Управљање процесом помоћу рачунара<ul style="list-style-type: none">појам процеса и управљањаосновне функције рачунара у управљањуцентрализовано и децентрализовано управљањехардверска организација рачунарасистемски и апликативни софтвероперативни систем за рад у реалном временуМикропроцесор и микрорачунар<ul style="list-style-type: none">Хардверска структура микрорачунарског системамикропроцесормеморијарегистриУлазно- излазни уређаји и њихова спрега са рачунаром<ol style="list-style-type: none">дигиталне величинеаналогне величинеимпулси и поворке импулсателеметријске величинеA/D и D/A конверзијасистем прекидаПрограмирање микроконтролера	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: · вежбе (4 часа x 14 седмица = 56 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације: · вежби</p> <p>Место реализације наставе · вежбе се реализују у школској лабораторији</p> <p>Препоруке за реализацију наставе ·</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: · Праћење остварености исхода · Тестове знања · Тестове практичних вештина</p>

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- С., Турајлић, Рачунари у системима управљања - за четврти разред електротехничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства - Београд, 2005
- Н., Матић, Андрић, ПИК Микроконтролери, Микроелектроника, Београд, 2000.
- М., Верле, Н., Матић, Архикетурa и програмирање ПИК микроконтролера, Микроелектроника, Београд
- Упутства произвођача, Интернет, Каталози, ДВД и ЦД издања из одговарајућих области

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Дигитална електроника
- Електроника
- Електротехника са мерењима
- Математика
- Физика

DRAG

Назив модула: МЕРНИ ПРЕТВАРАЧИ М7

Трајање модула: 39 часова

Разред: Трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да самостално одабере и постави мерне претвараче и утврди њихову исправност	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ol style="list-style-type: none">разликује и постави мерне претвараче:провери исправност и замени неисправне мерне претварачеподеси параметре мерних претварачаврши избор мерних претварача из каталогаприпреми извешај о извршеном мерењупостави интерфејс према рачунару А/Д, тајмер, бројач, сва мерења преко рачунара, примени рачунар у мерењу, labview	<ul style="list-style-type: none">Конструкција, карактеристике и намена мерних претварача:<ul style="list-style-type: none">- отпорни- капацитивни- индуктивни- индукциони- оптоелектронски- пиезоелектрични- механички- електромагнетни- хидраулични- пнеуматски.Принцип рада мерних претварача:<ul style="list-style-type: none">- помераја- брзине (тахогенератор, енкодер)- силе и напрезања- температуре- притиска- нивоа- протока- положаја (механички претварачи, фотоелектрични, индуктивни и капацитативни сензори) .Провера и подешавање параметара мерних претварача	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: · вежбе. (3 часа x 13 седмица= 39 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације: · вежби.</p> <p>Место реализације наставе · вежбе се реализују у школској лабораторији</p> <p>Препоруке за реализацију наставе · Потенцирати примену рачунарских система у мерењу</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: · Праћење остварености исхода · Тестове знања · Тестове практичних вештина</p>

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Д., Хаџи-Пешић, Основе аутоматизације, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- В., Поткоњак, Елементи аутоматизације и роботике, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- С.Николић: Основи аутоматизације, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Миливоје Р. Секулић, Основе теорије аутоматског управљања, Научна књига, Београд
- Стручни часописи, каталози произвођача

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- | | | |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| • Електроника | • Хидраулички и пнеуматски системи | • Микроконтролери |
| • Дигитална електроника | као објекти управљања | • Електрични погон и опрема |

DRAFT

Назив модула: СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА М8

Трајање модула: 90 часова

Разред: Трећи

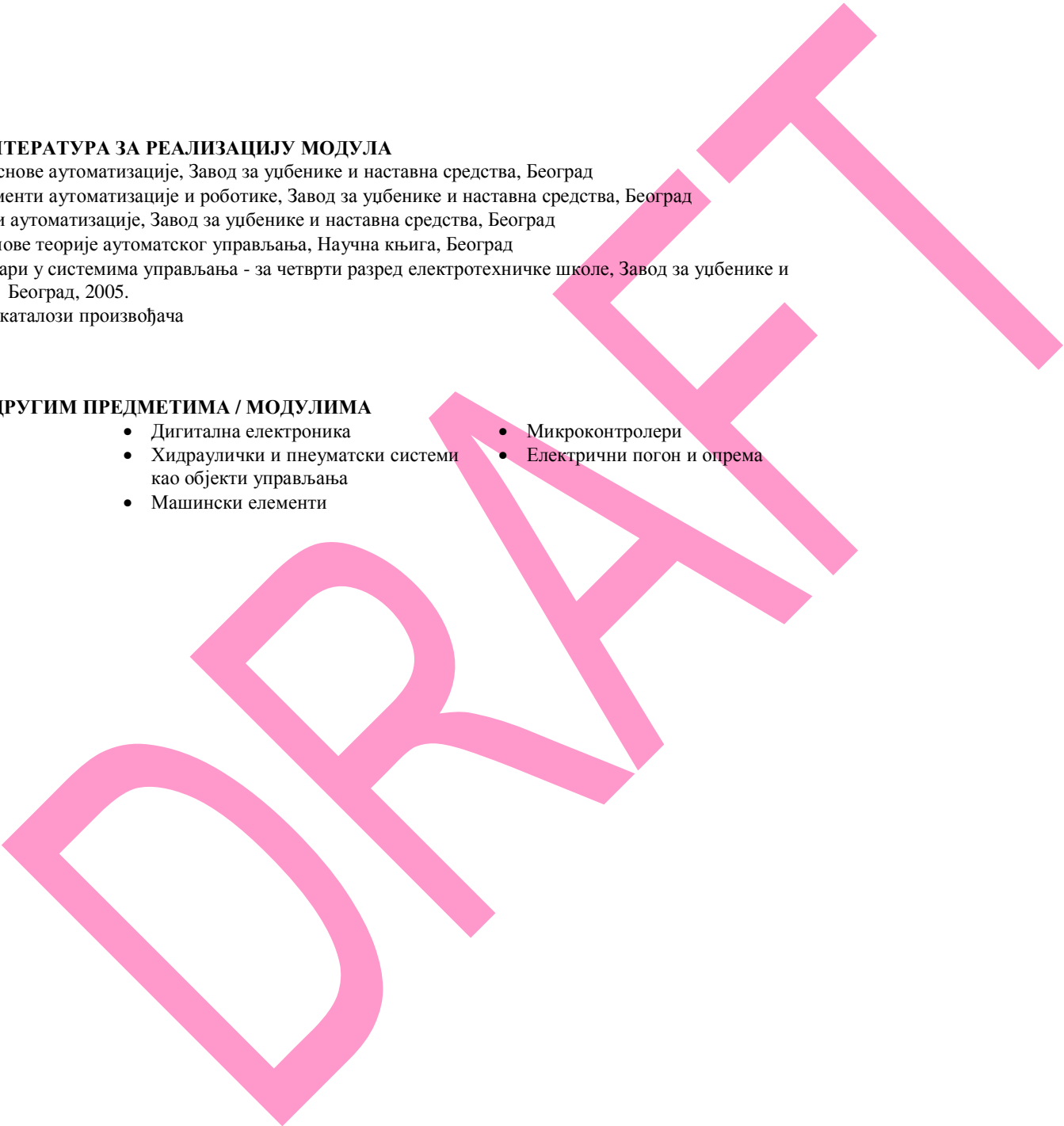
ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да према конструкцији и намени разликује, одабира и повезује регулаторе и сервосистеме	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ol style="list-style-type: none">објасни улогу појединих елемената из система управљањапостави задате вредности у систему управљања на основу жељених излазних величинапредвиди промену излазних величина у систему управљања на основу задатих вредности и одабере потребан регулаторразликује утицај пропорционалног (П), интегралног (И) и диференцијалног (Д) дејства на систем управљањауочи доминантно дејство ПИД регулатора на основу понашања стања излаза система управљањаповезује елементе сервосистема и врши њихово подешавањеповезује елементе система аутоматске регулације и врши њихово подешавање	<ul style="list-style-type: none">Блок-шеме система аутоматског управљања и улога појединих елеменатаАналогно и дигитално управљањеТест функције и одзив системаПИД управљањеРелејни контролериОсновни појмови о fuzzy логициСервосистеми:<ul style="list-style-type: none">- позициони- брзински- Регулација процесних величина: темперетуре, притиска, протока, нивоа, влажности, осветљености итд. <p>Теме за блок наставу</p> <ol style="list-style-type: none">Инсталација круга за терморегулацију (нпр. термопар, компензациони водови, терморегулатор, круг за грејање и хлађење)Позициони сервосистемБрзински сервосистем (са тахогенератором у повратној спреси)Релејна техника (нпр. систем рецикулације воде, пуштање у рад асинхроног мотора помоћу релејне комбинације звезда-троугао)	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">Теоријска настава (2 часа x 22 седмице = 44 часа)Вежбе (1 час x 22 седмице = 22 часа)блок (24 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none">вежби,блока. <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">вежбе и блок се реализују у школској лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none">Праћење остварености исходаТестове знањаТестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Д., Хади-Пешић, Основе аутоматизације, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- В., Поткоњак, Елементи аутоматизације и роботике, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- С., Николић Основи аутоматизације, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- М., Р. Секулић, Основе теорије аутоматског управљања, Научна књига, Београд
- С., Турајлић, Рачунари у системима управљања - за четврти разред електротехничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства - Београд, 2005.
- Стручни часописи, каталози произвођача

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| • Техничка механика са
механизмима | • Дигитална електроника | • Микроконтролери |
| • Електроника | • Хидраулички и пнеуматски системи
као објекти управљања | • Електрични погон и опрема |
| | • Машински елементи | |



Назив модула: ЕЛЕКТРИЧНИ ПОГОН И ОПРЕМА У МЕХАТРОНИЦИ М 9

Трајање модула: 158 часова

Разред: Трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да самостално рукује електричном опремом у мехатроници Оспособљавање ученика да самостално повезује електричне погоне у мехатроници и регулише њихов рад 	<ol style="list-style-type: none"> распозна графичке симболе и ознаке разликује инсталационе проводнике и каблове: <ul style="list-style-type: none"> - слабе и - јаке струје. разликује врсте и примену инсталационог прибора и опреме објасни принцип рада снажних електронских компоненти: диода, транзистора, тиристора, дијака и тријака испита исправност и изврши правилну уградњу снажних електронских компоненти сними карактеристике снажних електронских компоненти на макети помоћу мерних инструмената и анализира њихов рад изабере елементе из каталога објасни принцип рада енергетских претварача: исправљача, инвертора, наизменичних претварача (фреквентних регулатора и регулатора напона) сними карактеристике енергетских претварача и анализира њихов рад објасни конструкцију машина великих снага и објасни њихову примену у мехатроници објасни конструкцију и примену машина малих снага пушта и регулише рад машина малих снага коришћењем енергетске електронике и микрорачунара. 	<ul style="list-style-type: none"> Графички симболи и ознаке у електричним погонима и опреми Основни елементи електричне опреме у мехатронским системима и њихове карактеристике: <ul style="list-style-type: none"> - енергетске, - електричне и - електронске. Карактеристичне блок и функционалне шеме електричне опреме у мехатронским системима. Електрични инсталациони проводници и каблови: <ul style="list-style-type: none"> - врсте, - карактеристике, - примена. Електрични инсталациони прибор и опрема: <ul style="list-style-type: none"> - енергетски прикључци, - мерна места, - инсталациони, микро и гребенести прекидачи, - осигурачи, - контактори, - заштитни, solid state и сигурносни релери, - грејачи, - FID (заштитне) склопке, - светлосна и звучна сигнализација. 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (2 часа x 35 седмица = 70) вежбе (2 часа x 35 седмица = 70) настава у блоку. (18 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежби, блока. <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> вежбе се реализују у лабораторији настава у блоку се реализује у предузећу. <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Један блок (6 часова) реализовати у предузећу, а остала два (12 часова) у школској мехатронској лабораторији. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку предмета ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПРЕДМЕТА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
		<ul style="list-style-type: none"> • Снажне електронске компоненте (принцип рада, примена, типична кућишта, хлађење, монтажа, заштита, испитивање исправности): <ul style="list-style-type: none"> - диоде - транзистори: биполарни, MOSFET, IGBT - тиристори, дијаци и тријаци - полупроводнички осигурачи • Енергетски претварачи (принцип рада и примена): <ul style="list-style-type: none"> -једнофазни и трофазни исправљачи -инвертори -наизменични претварачи: фреквентни регулатори и регулатори напона • Конструкција, карактеристике, намена и пуштање у рад електричних машина великих снага: <ul style="list-style-type: none"> - енергетски трансформатор, - монофазни и трофазни асинхрони мотор, - мотори једносмерне струје (са оточном, редном и сложенем побудом). • Конструкција, карактеристике и намена електричних машина малих снага: <ul style="list-style-type: none"> - мотори са сталним магнетом, - сервомотори, - тахогенератори, - универзални комутаторни мотор, - корачни мотор, - индукторни мотор. • Пуштање у рад и регулација машина малих снага. 	

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Д.,Мартиновић, З., Пендић, Ј., Менарт: Енергетска електроника за трећи разред електротехничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Б.Ђурић: Тиристиори, „Техничка књига“ , Београд
- З., Пендић, Електричне машине са испитивањем за трећи разред електротехничке школе
- З., Пендић, М., Пендић, Електричне машине са испитивањем за четврти разред електротехничке школе
- З., Пендић, М., Пендић, Електричне машине са регулацијом електромоторног погона за четврти разред електротехничке школе;
- Интернет, стручни часописи, каталози произвођача

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Електротехника са мерењима
- Аутоматско управљање
- Програмабилни логички контролери

DRAG

Назив модула: **МОДЕЛИРАЊЕ СА АНАЛИЗОМ ЕЛЕМЕНАТА И МЕХАНИЗАМА М10**

Трајање модула: **105 часова**

Разред: **Трећи**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да моделира једноставне машинске елементе и механизме, симулира и анализира њихова кретања Оспособљавање ученика да помоћу програмског пакета анализира оптерећења машинских елемената 	<ol style="list-style-type: none"> у одговарајућем програмском пакету моделира једноставније машинске елементе помоћу програма, изврши склапање компонената у склопове и механизме, који су карактеристични за мехатронске системе стандарним носачима додели карактеристичне профиле оптерети носаче концентрисаним силама, континуалним оптерећењем, моментима савијања и увијања дискутује добијене деформације и опасне пресеке помоћу модула програмског пакета, додели одговарајућа кретања карактеристичним деловима механизма, дискутује их и симулира то кретање 	<ul style="list-style-type: none"> Моделирање карактеристичних машинских елемената <ul style="list-style-type: none"> -осовине -вратила -лежишта -лежајеви -цилиндрични зупчаници Израда склопова <ul style="list-style-type: none"> -додела ограничења -поклапања, саосност, паралелност, управност -погледи -пресеци Анализа оптерећења помоћу програмског пакета <ul style="list-style-type: none"> - карактеристични профиле (кружни, правоугаони, квадратни, I профиле, шупљи профиле итд.) - разне врсте оптерећења на гредама и конзолама - угиби, нагиби и опасни пресеци Анализа кретања карактеристичних механизма помоћу програмског пакета <ul style="list-style-type: none"> -степени слободе -додела трансляторног и ротационог кретања елементима механизма - визуелизација -симулација кретања једноставних механизма у реалном времену 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе (3 часа x 35 седмица = 105 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежби, <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> CAD кабинет <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Користити програмске пакете последње генерације (Catia, Proengineer исл.) <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Ф., Карам, Ч., Клајсмит, САТИА V5, Компјутер библиотека, "Светлост" Чачак, 2004.година
- Г., Мирков, Моделирање машинских елемената и конструкција, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2002.
- М., Бјелаковић, Моделирање машинских елемената- WILDFIRE 2.0, Графичко-издавачка кућа "Љубостиња", Трстеник, 2005.година
- Туторијали одговарајућих софтвера
- Документација са интернета

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Машински елементи
 - Механика
 - Рачунарство и информатика
- Техничка механика са механизмима

DRAFT

Назив модула: ПРОГРАМАБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ М 11

Трајање модула: 93 часова

Разред: Четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да самостално повезује, програмира, провеарава, подешава и умрежава програмабилне логичке контролере (PLC-а) и операторске панеле	<ul style="list-style-type: none">разуме логику опертивног система логичких контролера и начин организације података у меморијипрепознаје модуле Прогрмибилних Логичких Контролера (PLC) и врши њихово међусобно повезивањемодификује и учитава програм PLC-анаправи једноставе програме за PLCразликује операторске терминале и панеле и повезује их са PLC-омрукује операционим терминалима и панелимаразликује функције аналогних и дигиталних улазних и излазних модула и повезује аналогне и дигиталне даваче и актуаторена елементарном нивоу умрежи PLC-овеобјасни структуру надзорно-управљачког система	<ul style="list-style-type: none">Хардверска организација PLC-а процесно улазно-излазни уређаји - спезање улазно-излазних уређаја - хардверска структура PLC-а - текстуални и графички дисплејиПрограмирање PLC-а језиком лествичастих дијаграма (LADDER)<ol style="list-style-type: none">принцип услов-акцијабит наредбепрограмски скен циклуссамодржањетајмербројачалармиаритметичке операцијелогичке операцијепреношење програма на PLC- примери из индустријеОперациони терминали и панели - алфанумерички операторски терминали - графички операторски панели - програмирање терминала и дисплејаКомуникације - умрежавање PLC-ова - надзорно управљачки систем - индустријске рачунарске мреже - мрежни протоколи - формирање рачунарске апликације - временски дијаграм извођења апликације	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">теоријска настава (1 час x 31 седмица=31 час)вежбе (2 часа x 31 седмица=62 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none">вежби, <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Вежбе се реализују у школској лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Ако распоред часова пружа могућност, вежбе реализовати после одговарајућих теоријских целина <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none">Праћење остварености исходаТестове знањаТестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- С., Турајлић, Рачунари у системима управљања - за четврти разред електротехничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2005.
- Н. Матић, Увод у индустријске PLC контролере, Микроелектроника, Београд, 2000
- Упутства произвођача, Интернет, Каталози, DVD и CD издања из одговарајућих области

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Системи управљања
 - Дигитална електроника
- Микроконтролери
 - Електрични погон и опрема

DRAFT

Назив модула: МЕХАТРОНСКИ СИСТЕМИ 1 М 12 А

Трајање модула: 123 часова

Разред: Четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да идентификује мекатронски систем у области машина и опреме и објасни његово функционисање Оспособљавање ученика за пуштање у рад мекатронског система после монтаже или ремонта 	<ol style="list-style-type: none"> препозна мекатронски систем на основу документације или визуелно (у колико документације нема или је некомплетна) идентификује компоненте карактеристичних мекатронских система: <ul style="list-style-type: none"> - CNC машине - робота и манипулатора - транспортног система - система пуњења - система складиштења - биротехничких система објасни улогу и значај појединих компоненти мекатронског система: <ul style="list-style-type: none"> - CNC машине - робота и манипулатора - транспортног система - система пуњења - система складиштења - биротехничких система објасни принцип рада сваког од наведених мекатронских система предложи одговарајућу замену појединих (компатибилних) компоненти без утицаја на рад мекатронског система предложи решење за постављање кратких веза (by pass) ради омогућавања рада дела мекатронског система направи шему постојећег мекатронског система сагледа додатне могућности мекатронског система усвоји логику градње мекатронског система провери логику рада мекатронског система израдом тест комада или једног радног циклуса. 	<ul style="list-style-type: none"> Основни типови мекатронских система и логика функционисања (CNC машине: <ul style="list-style-type: none"> - управљачке јединице (структура, карактеристике, преглед најзначајнијих УЈ) - механички модули (постоља, преносници, погонски системи...) - принцип рада - основе ручног програмирања (G код) - практични проблеми Роботи и манипулатори: <ul style="list-style-type: none"> - основни појмови - врсте робота према минималној конфигурацији - роботске руке - аутономни роботи - концепт позиционирања - преглед комерцијалних робота - завршни уређаји - основе програмирања - практични проблеми Транспортни системи: <ul style="list-style-type: none"> - врсте - принцип рада - употребне карактеристике - практични проблеми Системи за пуњење машине: <ul style="list-style-type: none"> - врсте - принцип рада - употребне карактеристике - практични проблеми Аутоматска складишта и евидентирање стања <ul style="list-style-type: none"> - практични проблеми Мекатронски системи у канцеларијском пословању <ul style="list-style-type: none"> - практични проблеми 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начин оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограм <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (3 часа x 31 седмица= 93 часа) настава у блоку (30 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава се реализује у учионици настава у блоку се реализује у предузећу и у мекатронској лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Техничко-технолошка документација дидактичког мехатронског система
- Техничко-технолошка документација и каталози произвођача конкретних мехатронских система
- Документација са интернета

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Сви претходни модули
 - Сви претходни општестручни предмети
 - Одржавање и монтажа мехатронских система
- Тестирање и дијагностика мехатронских система

DRAFT

Назив модула: МЕХАТРОНСКИ СИСТЕМИ 2 М 12 Б

Трајање модула: 123 часа

Разред: Четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none">Оспособљавање ученика да идентификује мекатронски систем у процесној индустрији и објасни његово функционисањеОспособљавање ученика за пуштање у рад мекатронског система после монтаже или ремонта	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ol style="list-style-type: none">препозна мекатронски систем на основу документације или визуелно (уколико документације нема или је некомплетна)идентификује компоненте карактеристичних мекатронских система:<ul style="list-style-type: none">систем снабдевања енергијомсистем допреме сировинасистема за унос сировине (дозирање и мешање)системе карактеристичне за сам процестранспортни системисистем паковања производасистем складиштења са праћењем стањаобјасни улогу и значај појединих компоненти мекатронског система:<ul style="list-style-type: none">систем снабдевања енергијомсистем допреме сировинасистема за унос сировине (дозирање и мешање)системе карактеристичне за сам процестранспортни системисистем паковања производасистем складиштења са праћењем стањаобјасни принцип рада наведених мекатронских системапредложи одговарајућу замену појединих компоненти без утицаја на рад мекатронског системапредложи решење за постављање кратких веза (by pass) ради омогућавања рада дела мекатронског системанаправи шему постојећег мекатронског системасагледа додатне могућности мекатронског системаусвоји логику градње мекатронског системапровери логику рада мекатронског система пробним радним циклусом	<ul style="list-style-type: none">Основни типови мекатронских система и логика функционисањаРазводна постројења, котловска постројења, компресорске станице:<ul style="list-style-type: none">врстепринцип радаупотребне карактеристикеИзмјенивачи топлоте:<ul style="list-style-type: none">врстепринцип радаупотребне карактеристикеТранспорт флуида и расутог материјала (прашкасто):<ul style="list-style-type: none">врстепринцип радаупотребне карактеристикеУређаји карактеристични за процесе:<ul style="list-style-type: none">хемијска индустрија (нафтна индустрија, козметичка индустрија, фармацевтска...)прехранбена индустрија (млекаре, пекаре, пиваре, ...)остале процесне индустрије (цементарне...)Транспортни системи:<ul style="list-style-type: none">врстепринцип радаупотребне карактеристикеСистеми паковања и етикетања:<ul style="list-style-type: none">врстепринцип радаупотребне карактеристикеСистеми складиштења:<ul style="list-style-type: none">врстепраћење стањаПрактични проблеми	<ul style="list-style-type: none">На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">теоријска настава (3 часа x 31 седмица = 93 часа)настава у блоку (30 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none">наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">теоријска настава се реализује у учионицинастава у блоку се реализује у предузећу и у мекатронској лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none">Праћење остварености исходаТестове знањаТестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Техничко-технолошка документација дидактичког мехатронског система
- Техничко-технолошка документација и каталози произвођача конкретних мехатронских система
- Документација са интернета

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Сви претходни модули
- Сви претходни општестручни предмети
- Тестирање и дијагностика мехатронских система
- Одржавање и монтажа мехатронских систем

DRAFT

Назив модула: ТЕСТИРАЊЕ И ДИЈАГНОСТИКА МЕХАТРОНСКИХ СИСТЕМА М 13

Трајање модула: 185 часова

Разред: Четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да самостално тестира и дијагностикује мехатронске системе 	<ol style="list-style-type: none"> визуелно провери исправност машине сакупи релевантне информације о машини/систему и насталом квару провери напајање електро-ормана струјом, напајање погонског дела и управљачког блока и искључи изворе напајања, по потреби провери исправност управљачког блока, актуатора, хидрауличног агрегата, јединице за припрему ваздуха, цевне водове и прикључке на цурење разликује врсте и одабере одговарајући тест-програм опише процедуру тестирања тестира систем по прописаној процедури од стране произвођача процени, након тестирања, безбедност и сигурност система дијагностикује квар и утврди врсту грешке опише врсте карактеристичних кварова у мехатронским системима подеси/постави параметре система води евиденцију разуме важност тестирања и дијагностиковања и обавља их на савестан, одговоран и ефикасан начин 	<ul style="list-style-type: none"> Шеме карактеристичних инсталација система Тестови: <ul style="list-style-type: none"> -врсте -начини избора теста -улога изабраног теста -начин примене теста Кварови: <ul style="list-style-type: none"> -типични кварови у систему -начини лоцирања кварова -узроци кварова -анализа квара -врсте интервенције у зависности од квара Поступци тестирања и испитивања исправности електричних, електронских, хидрауличких, пнеуматских и механичких компоненти <ul style="list-style-type: none"> -процедуре тестирања према путству произвођача -врсте тестирања и испитивања (периодично, превентивно и дијагностичко) -анализа резултата тестирања Подешавање/постављање параметара система: <ul style="list-style-type: none"> -карактеристични параметри -начини подешавања/постављања Грешке у системима: <ul style="list-style-type: none"> -врсте грешака -карактеристичне грешке -могући начини отклањања грешака Састављање листа и извештаја 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежбе (5 часова x 31 седмица = 155 часова) настава у блоку (30 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежби наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> вежбе се реализују у мехатронској лабораторији настава у блоку се реализује у предтећу <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Техничко-технолошка документација дидактичког мехатронског система
- Техничко-технолошка документација и каталози произвођача конкретних мехатронских система
- Документација са интернета

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Сви претходни модули
- Сви претходни општестручни предмети
- Мехатронски системи
- Одржавање и монтажа мехатронских система

DRAFT

Назив модула: ОДРЖАВАЊЕ И МОНТАЖА МЕХАТРОНСКИХ СИСТЕМА М14

Трајање модула: 185 часова

Разред: Четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да самостално одржава и монтира компоненте мехатронских система 	<ol style="list-style-type: none"> припрема; радни простор, алат, документацију, мерну опрему, пробни сто одабере и користи каталоге произвођача мехатронског система и његових компоненти и одговарајуће замене (упоредне табеле) анализира шему повезивања повезује елементе мехатронског система донесе одлуку о интервенцији на основу спроведене процедуре дијагностиковања процени да ли су оштећења компоненте таква да је логично радити поправку утврди неопходне процедуре за отклањање квара изабере најповољнији метод демонтаже компоненте која је у квару и потребне алате, прибор и помоћна средства, у складу са препорукама и прописима произвођача обезбеди исправне делове система од оштећивања при демонтажи неисправних компоненти демонтира дотрајале и неисправне компоненте по прописаној/препорученој процедури очисти, одмасти и подмаже компоненте мехатронског система обезбеди цевоводе и прикључке од истицања радног флуида замени компоненте, радне флуиде и мазива према упутству произвођача опреме састави спецификацију и требајуће замењене делове подеси/постави и коригује параметре система према спецификацији произвођача замени елементе који су одрадили прописани број часова према планском превентивном одржавању евидентира сваку интервенцију одржавања примени мере заштите на раду разуме важност одржавања и монтаже и те послове обавља на савестан, одговоран и ефикасан начин 	<ul style="list-style-type: none"> Безбедност људи и опреме у процесу одржавања и монтаже мехатронских система. Примена стандарда и упутстава произвођача Анализа шема мехатронских система Принципи и логика демонтаже и монтаже Методе и опрема за чишћење, одмашћивање и подмазивање компоненти мехатронских система Врсте отказа и кварова, начини и оправданост отклањања кварова на компонентатама мехатронских система Поступци отклањања кварова на карактеристичним компонентатама мехатронског система Поступци превентивног одржавања Подешавање/постављање параметара мехатронског система Кварови и оштећења као последица погрешног одржавања и монтаже мехатронских система <p>Пројектни задаци</p> <ol style="list-style-type: none"> Поступак за отклањање типичног или конкретног квара Отклањање квара на дидактичкој опреми (симулација) 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је гантограму <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежбе (5 часова x 31 седмица = 155 часова) настава у блоку (30 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> вежби наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> вежбе се реализују у мехатронској лабораторији настава у блоку се реализује у предутећу <p>Препоруке за реализацију наставе Модул се реализује на конкретном мехатронском систему (CNC, мехатронски систем у процесној индустрији, биротехничка опрема итд.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> Праћење остварености исхода Тестове знања Тестове практичних вештина

1. ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ МОДУЛА

- Техничко-технолошка документација дидактичког мехатронског система
- Техничко-технолошка документација и каталози произвођача конкретних мехатронских система
- Документација са интернета

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Сви претходни модули
 - Сви претходни општестручни предмети
- Тестирање и дијагностика мехатронских система
- Мехатронски системи

DRAFT

Назив предмета:
Годишњи фонд часова:
Разред:
Циљеви предмета

ИСТОРИЈА – изабране теме

74 часова

Први, други

Разумевање:

1. основних појмова историјске науке;
2. друштва и друштвених односа у прошлости;
3. утицаја привреде на друштво и начин живота;
4. појма држава и њеног развојка у времену и простору;
5. развојности културних појава и процеса;
6. веровања и обичаја и повезаности вере и културе у прошлости и садашњости
7. економских промена у прошлости и садашњости и последице тих промена на друштво, државу и културу;
8. улоге појединаца у појавама и процесима прошлих и садашњих времена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Приче из старина	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање веровања и обичаја народа у прошлости и садашњости • Разумевање митова као представе света у одређеном историјском времену 	<ul style="list-style-type: none"> • познаје верске представе људи у прошлости; • познаје обичаје људи у прошлости и садашњости; • уочи сличности и разлике у обичајима верских заједница; • објасни мит као обележје одређеног културно-историјског периода; • објасни биљне и животињске представе у митовима, религији, обичајима, ликовним представама... 	<ul style="list-style-type: none"> • Политеизам, монотеизам – јудаизам, хришћанство, ислам • Пост, Божић, Ускрс, слава, Курбан Бајрам, Јон Кипур 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (74 часова)
Проблеми савременог света	<ul style="list-style-type: none"> ○ Препознавање проблема савременог света 	<ul style="list-style-type: none"> • уочи промене у свету у другој половини XX века које су изазване економским и војно-политичким прегруписавањем; • уочи еколошке проблеме савременог света • уочи технолошки развој савременог света • уочи супротности изазване технолошким развојем савременог света 	<ul style="list-style-type: none"> • Европске и светске институције • Проблем сиромаштва • Еколошки проблеми • Проблеми у образовању • Нуклеарни отпад • Савремена индустрија 	<p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учioniци
Знаменити срби	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање међузависности појединца, друштва и културе у прошлости и садашњости • Стицање знања о 	<ul style="list-style-type: none"> • познаје начине на које друштво и култура утичу на формирање личности и понашања појединаца; • објасни улоге појединца за развој нације, друштва и културе; • разликује научно-историјске од слободних и тендециозних или митских интерпретација 	<ul style="list-style-type: none"> • Државници • Владари • Писци • Сликари... 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>§ Задатак наставника је да ученицима понуди 6 наставних тема од којих ће ученици , као група, према својим склоностима изабрати 3 теме које ће обрадити на часовима историје. Од те три теме најмање једна мора бити из</p>

	<p>знаменитим Србима који су обележили епохе у којима су живели</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развијање критичког става према њиховој улози у друштву 			<p>националне историје.</p> <p>§ За сваку предложену тематску целину дати су циљеви, исходи и садржаји. Исходи су централно место овог програма и они треба да послуже професорима да наставни процес у овом предмету буде тако обликован да се наведени исходи постигну. До исхода можемо доћи правилним и добрим одабиром садржаја. То значи да садржаје које смо Вам понудили можете прилагођавати ученицима са којима радите, како би најлакше и најбрже достигли наведене исходе. Успех у реализацији садржаја и постизању исхода зависи од метода / активности које сте планирали. Предлажемо Вам сталну интеракцију са ученицима, примену радионичарског рада, истраживачке методе / активности.... Ученике треба подстицати на истраживачки рад и решавање проблемских питања. Важно место у постизању исхода имају и наставна средства (карте, атласи...) Ученике треба упућивати и на осталу литературу</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. Активност на часу <p>Оквирни број часова по темама Није наведен због изборне структуре</p>
Миграције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о миграцијама као константним појавама у историји људског друштва; • Разумевање узрочно-последичних веза привредно-економског, политичког и културног развоја друштва у односу на миграције. 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне чиниоце миграција као друштвених појава; • анализира динамику унутар друштва која доводи до појачаног кретања друштва; • објасни утицај миграција на свакодневни живот људи 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам и типови миграција • Најстарије људске миграције (праисторијске, библијске, миграције античког света) • Велика сеоба народа (од Хуна до Мађара) • Колонизација Новог света • Савремене миграције (привредно-економске, политичке, присилне) • Српске сеобе (од Закарпатја до XX века) 	
Војска,оружје, рат	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о оружју, војсци и ратовима • Развијање критичког става према рату као друштвеној појави 	<ul style="list-style-type: none"> • опише развој оружја, војне организације и типове рата; • објасни улогу појединца у рату као друштвеној појави; • разликује негативне и позитивне последице рата; • аргументовано дискутује о рату као друштвеној појави; 	<ul style="list-style-type: none"> • карактеристичне ратове одређене епохе • типове рата (освајачки, одбрамбени, колонијални....) • највеће војсковође и њихово време (нпр. Александар Македонски, Ханибал, Наполеон) • карактеристичне битке одређених епоха • ратови XX века (међународне конвенције) 	
Живот и обичаји на двору	<p>Стицање знања о животу и обичајима на европским дворевима</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни улогу двора у друштвеном, политичком, економском и културном развоју државе; • критички и аналитички сагледа условљеност живота на двору припадношћу одређеном културном подручју; 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам монархије • Западноевропски двор (одабрани примери и општа обележја) • Византијски двор (одабрани 	

		<ul style="list-style-type: none"> разликује позитивне и negativne posledice života na dvoru na ukupan društveni razvoj. 	<p>примери и општа обележја)</p> <ul style="list-style-type: none"> Османлијски двор (одабрани примери и општа обележја) Српски двор (одабрани примери и општа обележја) 	<p>педмета</p> <ul style="list-style-type: none"> § Приче из старина § Проблеми савременог света § Знаменити срби § Миграције § Војска, оружје, рат § Живот и обичаји на двору § Српска револуција 1804-1835 § Култура срба на прелазу из XIX у XX век § Српске династије § Грађанске револуције-пут ка модерној нацији § Балкан између истока и запада § Изуми § Индустијске револуције
Српска револуција 1804-1835	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о српској револуцији као најзначајнијем догађају борбе за национално ослобођење Разумевање аспеката српске револуције као друштвене појаве 	<ul style="list-style-type: none"> објасни узроке, ток и последице српске револуције сагледа српску револуцију као део ширих европских збивања наведе најзначајније личности и њихову улогу у српској револуцији објасни политички, социолошки и културни аспект српске револуције објасни значај формирања државних институција и кодификованог права и утемељења нововековних српских династија 	<ul style="list-style-type: none"> Турска на прелазу из XVIII у XIX век Буна на дахије Устанци Друштвене и привредне промене у Србији Изградња модерне српске државе Српска револуција у контексту европских збивања Значајне личности револуције 	
Култура срба на прелазу из XIX у XX век	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о култури Срба на прелазу из XIX у XX век Разумевање различитих културних утицаја на простору Србије Уочавање међузависности појединца, друштва и културе 	<ul style="list-style-type: none"> препозна основне карактеристике културног преображаја код Срба на прелазу из XIX у XX век разликује начин живота становника града и села у односу на регију разликује динамику промена, начина живота појединца у односу на друштвену припадност наведе услове који одређују културне процесе објасни начин на које друштвене институције и институције културе служе задовољењу личних и заједничких потреба 	<ul style="list-style-type: none"> образовање код Срба нови уметнички правци у :књижевности, ликовној уметности, архитектури, музици (романтизам, реализам, импресионизам) култура живота у граду и селу европеизација Србије 	
Српске династије	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о историјском периоду којем одабрана династија припада Стицање знања о улози и значају династије за епоху којој припада 	<ul style="list-style-type: none"> одреди епоху којој династија припада опише појединца, припадника одабране династије, и његову улогу у националном и европском контексту критички се односи према месту и улози династије и појединца, припадника династије (владар), у историјском развоју Срба опише утицај династије на политички, економски и културни развој државе 	<ul style="list-style-type: none"> Појам династије и принципи наслеђивања Улога династије и појединаца у политичком, привредном и културном развоју Србије Династички сукоби 	

Грађанске револуције-пут ка модерној нацији	<ul style="list-style-type: none"> • Неговање свести о националној припадности и развијање духа толеранције према припадницима других нација 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам нације и процес њеног развоја • анализира позитивне и негативне аспекте процеса стварања нације на примеру сопственог народа • објасни значај грађанских револуција за развој нације • разликује национализам, шовинизам и патриотизам 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам нације кроз идеје Француске грађанске револуције • Идеје Француске грађанске револуције у револуционарним покретима европских нација • Национално уједињење (Немачка, Италија.....) • Српско национално питање и национална питања у три велика царства (Русија, Аустро-Угарска, Турска) • Национализам, шовинизам, патриотизам • Нација данас 	
Балкан између истока и запада	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање прожимања различитих културних, геополитичких и економских утицаја и интереса на Балкану 	<ul style="list-style-type: none"> • опише геополитички положај Балкана • опише прожимање различитих културних, геополитичких и економских интереса на Балкану 	<ul style="list-style-type: none"> • Подела Царства и досељавање Словена • Велика шизма • Балкан на размеђу различитих утицаја (Византија, Турска, Западна Европа) • Источно питање <ol style="list-style-type: none"> 1. Балкан у геополитичкој подели XX века 	
Изуми	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са предметима које је човек изумео и са њиховом применом • Уочавање линије развојности изума • Познавање личности које су својим изумима допринеле промени слике света 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе најзначајније изуме човека у прошлости и садашњости • опише развојност човекових изума • објасни како је човек користио изуме • познаје личности чији изуми су допринели промени слике света 	<ul style="list-style-type: none"> • Изуми мењају слику света • Изуми изазивају отпоре • Изуми унапређују привреду и мењају слику друштва • Значајне личности и њихови изуми 	
Индустријске револуције	<ul style="list-style-type: none"> • Познавање кључних проналазака за 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе најзначајније проналаске у појединим индустријским револуцијама 	<ul style="list-style-type: none"> • знати најзначајније проналаске у појединим 	

	<p>индустријске револуције</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разумевање периода индустријске револуције • Уочавање значаја промена у привреди и друштву које су настале у време индустријских револуција 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни утицај индустријских револуција на развој друштва • опише промене у односима у свету у време индустријских револуција • објасни значај индустријских револуција на промене у свакодневном животу људи • познаје личности значајне за индустријске револуције 	<p>индустријским револуцијама</p> <ul style="list-style-type: none"> • увиђати промене у развоју привреде захваљујући индустријским револуцијама • знати утицај индустријских револуција на развој друштва • знати промене у односима у свету у време индустријских револуција • уочити значај индустријских револуција на промене у свакодневном животу људи • познавати личности значајне за индустријске револуције 	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Радне свеске од првог до четвртог разреда гимназије.
2. Историја приватног живота, 1-3, Београд, Клио, 2000. - 2003.
3. Веселиновић, А., Љушић, Р., Српске династије, Нови Сад, 2001.
4. Благојевић, М., Медаковић, Д., Љушић, Р., Димић, Љ., Историја српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000. - 2001.
5. Алексов, Б., Упоредне хронологије, Нови Сад, 2003.
6. Јовановић, Н., Лексикон личности, Нови Сад, 2000.

ЛИТЕРАТУРА ЗА НАСТАВНИКЕ:

1. Оксфордска историја Грчке и Хеленистичког доба, Београд, Клио, 1999.
2. Оксфордска историја Римског света, Београд, Клио, 1999.
3. Острогорски, Г., Историја Византије, Београд,
4. Пеинтер, С., Историја средњег века, Београд, Клио, 1997.
5. Мантран, Р., Историја Османског царства, Београд, Клио 2002.
6. Бродел, Ф., Медитеран, 1-2, Београд, Геопоетика, 2001.
7. Кенигсбергер, Х. Моуз, Ц., Боулер, Ц., Европа у шеснаестом веку, Београд, Клио, 2002.
8. Пенингтон, Д. Х., Европа у седамнаестом веку, Београд, Клио, 2002.
9. Хердер, Х., Европа у деветнаестом веку, Београд, Клио, 2003.
10. Робертс, Ц. М., Европа 1880-1945, Београд, Клио, 2002.
11. Лонгворт, Ф., Стварање источне Европе, Београд, Клио, 2002.
12. Група аутора, Историја српског народа, Београд,
13. Ћирковић, С., Михаљчић, Р., Лексикон српског средњег века, Београд, 1999.
14. Веселиновић, А., Љушић, Р., Српске династије, Нови Сад, 2001.
15. Благојевић, М., Медаковић, Д., Љушић, Р., Димић, Љ., Историја српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000. - 2001.
16. Димић, Љ., Културна политика Краљевине Југославије,

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Српски језик и књижевност

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ХЕМИЈА
74 часова
Први

1. Стицање знања о основним хемијским појмовима, грађи атома и карактеристичним хемијским везама, дисперзним системима, основним класама неорганских једињења, оксидо-редукционим процесима
2. Оспособљавање ученика за основна стехиометријска израчунавања

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у стехиометријска израчунавања	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о основним хемијским појмовима и стехиометријским израчунавањима • Стицање знања о грађи и структури атома • Стицање знања о унутар-молекулским и међу-молекулским везама 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује: елементе, једињења, смеше, чисте супстанце, мол, моларну масу, моларну запремину, бројност јединки, Авогадров број, Ag и Mg • користи симболе и формуле при писању хемијских реакција и једначина • изврши стехиометријска израчунавања • објасни основну грађу атома • дефинише изotope • објасни структуру електронског омотача (нивои, поднивои, орбитале) • одреди електронску конфигурацију елемента и на основу ње пронађе место елемента у ПСЕ (група и периода) и приближно одреди особине тог елемента • наведе опште карактеристике Ia, IIa и VIIa групе периодног система елемената • дефинише јонску везу и објасни начин њеног грађења • дефинише ковалентну везу, наведе врсте ковалентних веза, објасни поларну и неполарну ковалентну везу • објасни водоничну везу и њен значај у природним системима 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни хемијски појмови • Одређивање масеног удела супстанци у смешама • Израчунавање количине супстанце, запремине и масе супстанце, бројности јединки у некој супстанци <p>стехиометријска израчунавања</p> <ul style="list-style-type: none"> • Грађа атома и изотопи • Структура електронског омотача • Електронска конфигурација елемента и изградња периодног система елемената • Елементи Ia, IIa и VIIa групе периодног система елемената • Јонска веза • Ковалентна веза и врсте ковалентних веза • Поларна и неполарна ковалентна веза • Водонична веза 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (74 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увод у стехиометријска израчунавања поновити основне хемијске појмове и допунити са новим садржајима, користити ПСЕ, шеме, слике, компјутерске анимације, вежбати стехиометријска израчунавања, вежбати електронску конфигурацију на непознатим елементима • Дисперзни системи вежбати задатке и израчунавати
Дисперзни системи	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о дисперзним системима и начинима изражавања концентрације 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам дисперзног система • разликује врсте и својства дисперзних система • дефинише појмове растворљивост, раствор, растворена супстанца, растварач • дефинише појам концентрације и објасни начине изражавања концентрације раствора • израчуна масени удео растворене супстанце у раствору • израчуна количинску и масену концентрацију раствора 	<ul style="list-style-type: none"> • Врсте и својства дисперзних система • Растворљивост • Масени удео растворене супстанце • Количинска концентрација раствора • Масена концентрација раствора 	<ul style="list-style-type: none"> • Дисперзни системи вежбати задатке и израчунавати

Класе неорганичких једињења	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о дисперзним системима и начинима изражавања концентрације 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам оксида, поделу, добијање и номенклатуру оксида • објасни поделу, добијање и дисоцијацију база • објасни поделу, добијање и дисоцијацију киселина • дефинише електролитичку дисоцијацију и степен дисоцијације • објасни дисоцијацију воде и рН вредност • објасни добијање и дисоцијацију соли • разликује врсте соли (киселе, базне и неутралне) • знати да објасни хидролизу соли 	<ul style="list-style-type: none"> • оксиди • базе • киселине • електролитичка дисоцијација • јонски производ воде и рН • соли • хидролиза соли 	<p>различите концентрације раствора, користити различите примере дисперзних система</p> <ul style="list-style-type: none"> • Класе неорганичких једињења користити ПСЕ, слике, шеме, компјутерске анимације, садржаје обогатити примерима из свакодневног живота • Оксидо-редукциони процеси за примере користити супстанце које се користе у свакодневном животу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увод у стехиометријска 34 часа израчунавања • Дисперзни системи 12 часова • Класе неорганичких једињења 22 часа • Оксидо-редукциони процеси 6 часова
Оксидо-редукциони процеси	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о оксидима, базама, киселинама и солима 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам оксидационог броја • објасни процесе оксидације и редукције • дефинише појмове оксидационог и редукционог средства 	<ul style="list-style-type: none"> • оксидациони број • процеси оксидо-редукције 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Р.Николајевић, М.Шурјановић, С.Ђукић, Општа хемија за први разред средње школе, Завод за наставна средства, Београд, 2005
2. Одговарајући практикуми, Стручни часописи
3. Интернет

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Физика
2. математика

Назив предмета:
Годишњи фонд часова:
Разред:

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА 2
74, 70, 62 часа
Други, трећи или четврти

Циљ предмета

Развој способности за интегративни, мултифункционални и мултимедијални приступ програмима и информатичким технологијама

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Табеларни прорачуни	<ul style="list-style-type: none">Унапређење знања ученика за коришћење програма за табеларне прорачуне	<ul style="list-style-type: none">користи опције за кретање кроз комплексне документекласификује различите врсте података у ћелијамаприлагоди изглед ћелија у зависности од врсте податакапримењује апсолутно и релативно адресирање ћелијакористи напредне функције програмапознаје опције за контролу уноса и приказа податакаприпреми и прилагоди графички приказ података из табелеправи изведене табеле и графиконе на основу постојећих табелапредвиди потребу за заштитом садржајаприпреми документ за штампање	<ul style="list-style-type: none">Навигација кроз документ (freeze and split panes)форматирање ћелија (format cell и условно форматирање)Апсолутно и релативно адресирање ћелијаНапредне функције (IF, sumif, countif, lookup...)Провера уноса, Филтрирање и сортирање податакаКреирање и подешавање графиконаПивот табеле и графикониЗаштита садржаја (LOCK AND UNLOCK CELL)Припрема документа за штампу (HEADER&FOOTER, FIT TO, REPEAT ROW OR COLUMN...)	<ul style="list-style-type: none">На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none">теоријска настава (74, 70, 62 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе Ако школа није у могућности да обезбеди довољан број комплета, предвидети рад у групама тако да највише два ученика раде заједно</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Теоријска настава се реализује у кабинету за информатику <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none">Табеларни прорачуни: Практичну реализацију програма остварити неким од програма за табеларне прорачуне, извођење наставе подразумева објашњавање наставника а затим самостални рад ученика на рачунаруПрезентација: Практичну реализацију програма остварити неким од програма за израду презентација, извођење наставе
Презентација	<ul style="list-style-type: none">Унапређење знања ученика у коришћењу програма за израду презентација	<ul style="list-style-type: none">користи различите типове мултимедијалних садржаја у презентацијикористи ефекте транзиције слајдовакористи ефекте анимације над елементима слајдауправља начином приказа презентацијеприпреми документ за презентовање	<ul style="list-style-type: none">Убацивање мултимедијалних садржаја у презентацију (цртежи, слике, звукови, музика, видео клипови...)Додавање динамичких ефеката на слајдове (slide transition)Додавање динамичких ефеката на објекте (custom animation)Контрола тока приказивања презентације (timing)	

<p>Обрада слика на рачунару</p>	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са принципима обраде слика на рачунару 	<ul style="list-style-type: none"> разуме разлике између различитих формата за запис слика користи расне алатке за опсецање и исецање делова слике манипулише са исеченим деловима слике подеси димензије слике прилагоди контраст и осветљење различитих делова слике користи ефекте(филтере) на слици одабере одговарајући формат за снимање слике. 	<p>нарација)</p> <ul style="list-style-type: none"> Припрема документа за приказивање (print what, package for cd) Типови формата за снимање слика на рачунару обсецање(stop) и исецање елемената слика (lasso,magic wand, selections...) комбиновање позадина и исечених делова (фото-монтажа) Подешавање димензија слике Подешавање контраста и осветљења Примена ефеката(филтера) на слике Снимање слика у одговарајући формат 	<p>подразумева објашњавање наставника а затим самостални рад ученика на рачунару</p> <ul style="list-style-type: none"> Обрада слика на рачунару: Практичну реализацију програма остварити неким од програма за обраду слика на рачунару, извођење наставе подразумева објашњавање наставника а затим самостални рад ученика на рачунару Интернет презентације : Практичну реализацију програма остварити неким од програма за израду интернет презентација, извођење наставе подразумева објашњавање наставника а затим самостални рад ученика на рачунару Базе података: Користити базе података које одговарају подручју рада и/или образовном профилу
<p>Интернет презентације</p>	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са програмима за израду интернет презентација 	<ul style="list-style-type: none"> описе врсте интернет презентација препозна разлику између статичких и динамичких презентација нађе најбоље решење за структуру интернет презентације у зависности од потребе. користи различите врсте садржаја у креирању интернет презентација користи табеле у изради интернет презентација успоставља везе између интерних и екстерних старница интернет презентација прегледа презентацију у интернет читачу успешно постави презентацију на сервер ажурира садржај презентације 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и врсте интернет презентација (концепт сервер-клијент, статични и динамички програмски језици који се користе на интернету) Планирање структуре презентација Врсте садржаја који могу бити приказани на интернету Креирање презентације Рад са табелама Уношење текста и графике у презентацију Уметање и подешавање хипервеза Преглед презентације у интернет читачу Постављање презентације 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама Табеларни прорачуни 14 часова Презентација 10 часова Обрада слика на рачунару 10 часова Интернет презентацијен 20 часова Базе података 10 часова</p>

			<ul style="list-style-type: none"> на интернет Ажурирање презентације 	
Базе података	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са базама података 	<ul style="list-style-type: none"> описе функције базе података наведе пример коришћења базе података креира табелу у бази уноси податке у базу путем готових форми или директно у табелу креира форму за унос направи упит направи извештај 	<ul style="list-style-type: none"> Концепт типови и примена база података Пројектовање базе података Креирање табела, форми, упита и извештаја 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Клем, Н. Рачунарство и информатика за први разред гимназије 2006 ЗУНС
2. Клем, Н. Рачунарство и информатика за други разред гимназије 2006 ЗУНС
3. Чабаркапа, Нешић, Рачунарство и информатика за други разред гимназије Круг, 2006

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Рачунарство и информатика

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ОБЈЕКТНО ПРОГРАМИРАЊЕ

70 часова

Трећи

1. Оспособљавање ученика за објектно оријентисано решавање проблема
2. Оспособљавање ученика за писање једноставних програма у програмском језику Visual C++

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Вишедимензионални низови	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за рад са низовима и матрицама 	дефинише разлику између једнодимензионалних и вишедимензионалних низова објасни примену вишедимензионалних низова	<ul style="list-style-type: none"> § Дефинисање са вишедимензионалним низовима § Иницијализација и приступање вишедимензионалним низовима § Проласци кроз матрицу 	1. На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.
Стрингови	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за примену стрингова 	објасни шта су стрингови и чему служе приступа елементима стрингова на различите начине објасни сврху модуларног програмирања	<ul style="list-style-type: none"> § Дефиниција и иницијализација стринга § Приступање елементима стрингова помоћу индекса и показивача § Основне функције за рад са стринговима § Модуларно програмирање 	Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: теоријска настава (70 часа)
Структуре	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за примену структура Оспособљавање ученика за рад са датотекама 	објасни намену структура при програмирању употребљава разне врсте датотека изврши потребна позиционирања у датотекама	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинисање структура • Набрајања, уније и поља битова • Отварање и затварање датотека • Рад са текстуалним и бинарним датотекама • Позиционирање унутар датотека 	Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе: Место реализације наставе Теоријска настава се реализује у кабинету за информатику
Увод у објектно-оријентисано програмирање	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика за писање, тесатирање и извршавање једноставнијих програма у програмском језику Visual C++ 	наброји најчешће контроле наведе и дефинише функције у C++ објасни шта су класе и чему служе реши карактеристичне, једноставније проблеме и напише и тестира програм у програмском језику C++	<ul style="list-style-type: none"> § Принципи објектно-оријентисаних програма § Графичко окружење § Најчешће коришћене контроле § Инструкције C++ § Коришћење класа § Примери 	Препоруке за реализацију наставе Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина Оквирни број часова по темама § Вишедимензионални низови (10 часова) § Стрингови (15 часова) § Структуре (20 часова) § Увод у објектно-оријентисано програмирање (25 часова)

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Програмирање– за трећи разред електротехничке школе, Ласло Краус, Завод за уџбенике и наставна средства - Београд, 2004
2. Приручник за објектно програмирање

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Рачунарство и информатика
3. Програмирање

DRAFT

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ГЕОМЕТРИЈА

70 часова

Трећи

1. Стицање знања и вештина корисних за трансфер у стручно - теоретским предметима и развијање способности за правилно коришћење стручне литературе
2. Формирање свести о универзалности и примени математичког начина мишљења

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основни и изведени геометријски појмови	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о основним и изведеним геометријским појмовима и њиховим узајамним односима 	<ul style="list-style-type: none"> разликује међусобне положаје тачака, правих и равни дефинише дуж, полуправу, угао, троугао, полураван, диједар, рогољ разликује углове са паралелним и нормалним крацима примењује теореме о унутрашњим и спољашњим угловима троугла за решавање једноставних проблема наведе и примени основне ставове о подударности троуглова дефинише круг, кружну линију и елементе круга (центар, полупречник, тетива, лук) конструира тангенту и сечицу кружнице конструира симетралу дужи (угла) конструира описану и уписану кружницу датог троугла конструира висине троугла и ортоцентар дефинише средњу линију, тежишну дуж троугла и тежиште примени основне релације у једнакокраком и једнакостраничном троуглу разликује врсте четвороуглова докаже и примени основне ставове о трапезу и паралелограму конструира троугао и четвороугао примени формуле за израчунавање броја дијагонала, збир унутрашњих углова, збир спољашњих углова конвексног многоугла примени везу између периферијског и централног угла кружнице над истим луком дефинише особине правилних многоуглова примени транслацију, ротацију, осну и централну симетрију 	<ul style="list-style-type: none"> Основни и изведени појмови: аксиома, теорема, доказ Тачка, права, раван; међусобни положај, односи припадања колinearност, компланарност тачака; паралелност (правих, равни, праве и равни), мимоилазност правих,... Дуж, угао, диједар, рогољ Нормалност правих и равни Угао између праве и равни, угао између две равни Подударност фигура, подударност троуглова, примена Четвороугао, многоугао, круг Транслагација, ротација, симетрија (осна, централна, раванска) 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (70 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учioniци <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Основни и изведени геометријски појмови Инсистирати на извођењу прецизне и уредне конструкције једноставних фигура. Инсистирати на знању и разумевању доказа најједноставнијих тврђења (нпр. о симетрали дужи). Код дефинисања и обраде трансформација користити погодне моделе или симулације на рачунару Сличности многоуглова Нагласити аналогију између ставова подударности и одговарајућих ставова сличности

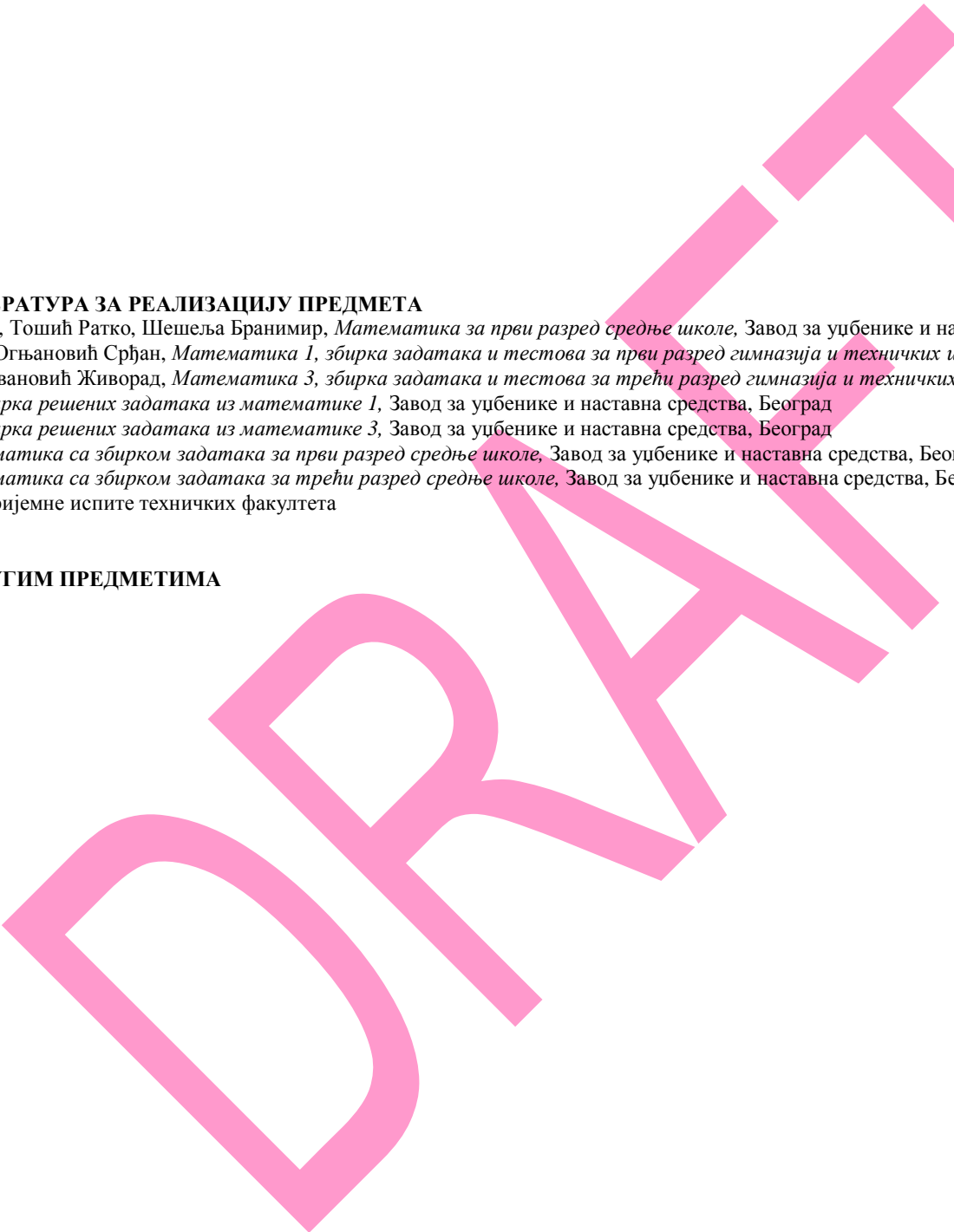
<p>Сличности многоуглова</p>	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о сличности многоуглова и примена 	<ul style="list-style-type: none"> примени Талесову теорему дефинише сличне фигуре, коефицијент сличности и ставове о сличности троуглова примени ставове о сличности троуглова у доказима сличности фигура дефинише и примени Питагорину теорему 	<ul style="list-style-type: none"> Размера и пропорционалност дужи Талесова теорема Сличност фигура Сличност троуглова Примена сличности на правоугли троугао (Еуклидови ставови, Питагорина теорема) и примена 	<p>троуглова. Навести као пример мерење висине Кеопсове пирамиде, које се приписује Талесу; осврнути се на историјски значајно Ератостеново мерење Земљиног меридијана. У зависности од расположивог времена може се, али није неопходно, експлицитно обрадити трансформација хомотетије</p> <ul style="list-style-type: none"> Обим и површина круга При реализацији најпре решавати једноставније задатке, а затим прећи на сложеније како би се ученици адекватно припремили за полагање пријемних испита на факултетима Обим и површина многоуглова Инсистирати на примени тригонометрије. При реализацији најпре решавати једноставније задатке, а затим прећи на сложеније како би се ученици адекватно припремили за полагање пријемних испита на факултетима <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Основни и изведени геометријски појмови 30 часа Сличности многоуглова 10 часова Обим и површина круга 15 часова Обим и површина многоуглова 15 часова
<p>Обим и површина круга</p>	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о обиму и површини круга и његових делова 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише делове круга и кружне линије наведе и примени образце за обим и површину круга и његових делова 	<ul style="list-style-type: none"> Кружни лук, исечак, одсечак, прстен Обим и површина круга Дужина кружног лука Површина кружног исечка Површина кружног одсечка Површина кружног прстена 	
<p>Обим и површина многоуглова</p>	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о обиму и површини многоуглова 	<ul style="list-style-type: none"> наведе и примени образце за обим и површину троугла и четвороугла изведе образце за површину правилних многоуглова изведе образце за полупречнике описаних и уписаних кружница 	<ul style="list-style-type: none"> Обим и површина троугла (једнакокраког, једнакостраничног, правоуглог) Херонов образац Обим и површина паралелограма Обим и површина трапеза Обим и површина правилних многоуглова 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Деспотовић Радивоје, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, *Математика за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 1, збирка задатака и тестова за први разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
3. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 3, збирка задатака и тестова за трећи разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
4. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 1*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 3*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
6. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
7. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
8. Збирке задатака за пријемне испите техничких факултета

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Увод у анализу
3. Геометрија



Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

УВОД У АНАЛИЗУ

62 часова

четврти

1. Стицање знања и вештина корисних за трансфер у стручно - теоретским предметима и развијање способности за правилно коришћење стручне литературе
2. Формирање свести о универзалности и примени математичког начина мишљења

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Биномни образац	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о биномном образцу 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине биномних коефицијената • примени особине биномних коефицијената у решавању задатака • примени биномну формулу 	<ul style="list-style-type: none"> • Биномни коефицијенти • Биномни образац 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (62 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биномни образац Поновити комбинације • Извод функције Повезати досадашња знања о једначини праве са знањем о изводима. Ставити нагласак на геометријску и механичку интерпретацију извода • Одређени интеграл Инсистирати на графичком представљању • Диференцијалне једначине Од диференцијалних једначина другог реда обрадити само једначину облика $y'' = k$
Извод функције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о изводу функције 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе таблицу извода елементарних функција • израчуна извод збира, разлике, производа и количника функција; • израчуна извод сложене функције 	<ul style="list-style-type: none"> • Прирастај функције • Проблем тангенте • Појам и дефиниција извода функције • Теореме о изводу функције и примена • Изводи елементарних функција • Изводи сложених функција 	
Интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о интегралима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и примену интеграла • напише формуле за табличне интеграле • примени методе замене и парцијалне интеграције при израчунавању интеграла • реши интеграл рационалне функције 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам примитивне функције и неодређеног интеграла • Особине неодређеног интеграла • Таблица основних интеграла • Метода замене • Метода парцијалне интеграције • Интеграл рационалне функције 	
Одређени интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о одређеном интегралу 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине одређеног интеграла • примени одређени интеграл за израчунавање површине равних фигура, површине и запремине обртних тела и дужину лука 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција и егзистенција одређеног интеграла • Особине одређеног интеграла • Њутн-Лајбницева формула • Неке примене одређеног интеграла-кватура, кубатура, ректификација 	
Диференцијалне једначине	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о диференцијалним једначинама 	<ul style="list-style-type: none"> • препозна тип диференцијалне једначине • реши диференцијалну једначину 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам диференцијалне једначине • Диференцијална једначина која раздваја променљиве • Хомогена диференцијална једначина • Линеарна диференцијална једначина • Бернулијева диференцијална једначина • Диференцијална једначина другог реда 	

			<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биномни образац 10 часова • Извод функције 10 часова • Интеграл 12 часова • Одређени интеграл 16 часова • Диференцијалне једначине 12 часова
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Пап Ендре, Тошић Ратко, Лозанов-Црвенковић Загорка, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 4, збирка задатака и тестова за четврти разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
3. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 4*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Збирке задатака за пријемне испите за техничке факултете

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Геометрија

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

РОБОТИКА

62 часа

Четврти

1. Стицање основних знања из области роботике
2. Разумевање места роботике у мехатроници

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Функционална структура робота	§ Стицање основних знања о структури робота	§ утврди број степени слободе робота § разликује подсистеме робота § објасни функцију извршних органа разних типова робота	Кинематски подсистем, степени слободе, радни простор, позиција и оријентација. Погонски, управљачки, мерни и сензорски подсистеми, улоге и врста. Извршни органи, хваталке и алати.	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.
Кинематика и динамика робота	§ Примењивање знања из Техничке механике са механизмима у области роботике	§ утврди координатни систем робота § објасни могуће трансформације координатног система робота § дефинише директан кинематички проблем	Координатни систем и трансформације. Кинематске конфигурације робота, позиција и оријентација. Директан кинематички проблем. Кинематички модели.	<p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (62 часа)
Погонски системи и мерни системи код робота	§ Примена знања из Погонских система и Мерних претварача у области роботике	§ разликује погоне код робота и њихову намену	Врсте погона, преносника и мерних система, типични примери уградње. Структура једне осе робота.	<p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету
Управљање роботима	§ Стицање основних знања о управљању роботима § Примена знања из Система управљање	§ објасни функцију управљачког система робота § објасни различите врсте управљања роботима § упореди различите врсте управљања роботима	Структура управљачког система робота. Основни елементи савремених управљачких система. Секвенцијално управљање роботима. Сервоуправљање роботима, тачка по тачка и контурама. Адаптивно управљање роботима.	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
Сензорски системи код робота	§ Стицање знања о сензорским системима робота § Примена	§ објасни функцију сензорског система робота § наведе типове сензора код робота и разликује њихове намене	Улога и значај сензорског система. Тактилни сензори, сензори силе и момената. Безконтактни сензори и сензори за мерење удаљености - оптички, ултразвучни и ласерски.	<p>Оквирни број часова по темама</p> <p>§ Функционална структура робота 2 часова</p> <p>§ Кинематика и динамика робота 8 часова</p>

	знања из Мерних претварача			§ Погонски системи и мерни системи код робота 12 часова
Роботика и вештачка интелигенција	§ Стицање основних знања о вештачкој интелигенцији и њеној вези са роботиком	§ објасни појам вештачке интелигенције § објасни примену роботике у вештачкој интелигенцији	Циљеви истраживања у области вештачке интелигенције. Методе и технике у вештачкој интелигенцији Планирање задатка моделирања, проблем планирања путање, планирање хватања - узимања, планирање финог кретања.	§ Управљање роботима 12 часова § Сензорски системи код робота 16 часова § Роботика и вештачка интелигенција 6 часова § Извршни уређај (енд ефектор) индустријског робота 10 часова § Примена робота 10 часова
Извршни уређај (енд ефектор) индустријског робота	§ Стицање основних знања о извршним уређајима индустријских робота	§ објасни функцију извршног уређаја индустријског робота	Типови, хватачи, алати. Механички хватачи - кинематика, погон, управљање, сензор. Анализа објекта. Пасивна и активна прилагодљивост, пнеуматски и магнетни хватачи. Аутоматска изменљивост извршног члана. Елементи за избор.	
Примена робота	§ Развијање свести о месту робота у мехатронским системима	§ разликује основне примене робота у мехатронским системима	Манипулација материјалом и опслуживање машина. Аутоматизација процеса монтаже применом робота. Роботи у флексибилним технолошким ћелијама. Структуре ћелија са роботима.	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Роботика, В.Поткоњак, Универзитет у Београду, Београд 1996.
2. Увод у роботичку, М.Вукобратовић, Д.Стокић, Н. Кирћански, М.Кирћански, Институт "Михајло Пупин", Београд, 1986.
3. Елементи аутоматизације и роботике, В. Поткоњак, Завод за издавање уџбеника, Београд, 1998.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Мехатронски системи
2. Техничка механика са механизмима
3. Електроника
4. Електротехника са мерењима
5. Машински елементи

Предлог норматива за наставнике у профилу ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ - оглед

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 донео је

П Р А В И Л Н И К

О ВРСТИ ОБРАЗОВАЊА НАСТАВНИКА У СТРУЧНИМ ШКОЛАМА КОЈЕ ОСТВАРУЈУ НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОГЛЕДА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ

Члан 1.

Овим правилником прописује се врста образовања наставника у стручним школама које остварују наставни план и програм огледа за образовни профил Техничар мехатронике

Члан 2.

Наставу и друге облике образовно-васпитног рада из општеобразовних и стручних предмета и модула могу да изводе лица чија је врста образовања прописана Правилником о врсти стручне спреме наставника, стручних сарадника и помоћних наставника ("Просветни гласник", бр. 5/91, 1/92, 21/93, 3/94, 7/96, 7/98, 3/99, 6/01, 3/03 и 8/03).

Члан 3.

Наставу и друге облике образовно-васпитног рада из стручних модула и предмета за образовни профил техничар мехатронике - оглед може да изводи:

1. ПРИПРЕМА ЕЛЕКТРОМАШИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА

- наставник практичне наставе металске струке;
- виши стручни радник металске струке;
- инжењер машинства;
- професор машинства;
- виши стручни радник електро струке – смер енергетски;
- инжењер електротехнике – смер енергетски;
- професор електротехнике – смер јаке струје;
- пети степен стручне спреме електроенергетичар.

2. ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ

- дипломирани машински инжењер;
- дипломирани инжењер машинства;
- дипломирани инжењер електротехнике;
- дипломирани инжењер електронике.

3. МЕХАНИКА

4. ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА СА МЕХАНИЗМИМА

- професор механике;
- дипломирани механичар;
- дипломирани инжењер машинства;
- дипломирани машински инжењер;
- професор машинства.

5. РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

6. ПРОГРАМИРАЊЕ

7. ОБЈЕКТНО ПРОГРАМИРАЊЕ

- дипломирани инжењер електротехнике;
- дипломирани инжењер електронике;
- дипломирани математичар, смер програмерски;
- дипломирани математичар, смер рачунарство и информатика;
- професор информатике.

8. МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНИ

9. ХИДРАУЛИЧКЕ И ПНЕУМАТСКЕ КОМПОНЕНТЕ

10. ХИДРАУЛИЧКИ И ПНЕУМАТСКИ СИСТЕМИ КАО ОБЈЕКТИ УПРАВЉАЊА

11. МОДЕЛИРАЊЕ СА АНАЛИЗОМ ЕЛЕМЕНАТА И МЕХАНИЗАМА

- дипломирани машински инжењер;
- дипломирани инжењер машинства;
- професор машинства.

12. ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ СА МЕРЕЊИМА

13. ЕЛЕКТРОТЕХНИКА СА МЕРЕЊИМА

- дипломирани инжењер електротехнике;
- дипломирани инжењер електронике;
- професор електротехнике.

13. ЕЛЕКТРОНИКА

14. ДИГИТАЛНА ЕЛЕКТРОНИКА

15. МИКРОКОНТРОЛЕРИ

16. ПРОГРАМАБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ

- дипломирани инжењер електротехнике, смер електронике и телекомуникација;
- дипломирани инжењер електротехнике, смер техничке физике и обраде података;
- дипломирани инжењер електротехнике, смер електронике и рачунарске технике;
- дипломирани инжењер електротехнике, смер електронике и аутоматике;

- дипломирани инжењер електронике;

17. МЕРНИ ПРЕТВАРАЧИ

18. СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА

- дипломирани инжењер електротехнике;
- дипломирани инжењер електронике;
- дипломирани инжењер машинства, група за аутоматско управљање;
- дипломирани машински инжењер, смер аутоматско управљање.

19. ЕЛЕКТРИЧНИ ПОГОН И ОПРЕМА

- дипломирани инжењер електротехнике, смер енергетски;
- професор електротехнике, смер јаке струје;
- дипломирани инжењер електронике, смер индустријске енергетике.

20. МЕХАТРОНСКИ СИСТЕМИ

21. ТЕСТИРАЊЕ И ДИЈАГНОСТИКА МЕХАТРОНСКИХ СИСТЕМА

22. ОДРЖАВАЊЕ И МОНТАЖА МЕХАТРОНСКИХ СИСТЕМА

- дипломирани машински инжењер;
- дипломирани инжењер машинства;
- дипломирани инжењер електротехнике;
- дипломирани инжењер електронике.

СПИСАК КАБИНЕТА И РАДИОНИЦА

1. РАДИОНИЦА ЗА ПРИПРЕМУ ЕЛЕКТРО-МАШИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА

L3.04 Лемилица

L3.06 Тестера

L3.07 Инжењерска стега

L3.08 Сет турпија

L3.09 Сет уских турпија

L3.10 Сет кључева

L3.11 Померљиви кључ мали

L3.12 Померљиви кључ средњи

L3.13 Акумулаторска одвртка

L3.14 Шублер

L3.15 Микрометар

L3.18 V-блок

L3.19 Винкла

L3.20 Универзални угломер

L3.21 Сет одвртки

Овде може да се дода:

-комплет електричарских клешта

-комплет браварских клешта

-комплет чекића (100g-1000g)

-комплет ручних маказа за лим

-машина за ручно савијање лима

-стона бушилица

-апарат за електролучно заваривање

-комплет за упресивање клема и стопица на крајеве проводника

-комплет за постављање конектора на крајеве вишежилних каблова

2. КАБИНЕТ ЗА ВЕЖБЕ ИЗ:
ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ
ЕЛЕКТРОНИКЕ
ДИГИТАЛНЕ ЕЛЕКТРОНИКЕ
МИКРОКОНТРОЛЕРА
ПЛЦ
МЕРНИХ ПРЕТВАРАЧА

L3.01 Сет за електронику

L3.02 Сет кљешта за електроничара

L3.03 Аутоматски скидач изолације

L3.05 Уређај за лемљење

L3.22 Дигитални мултиметар

L3.23 Мерач фреквенције

L3.28 Осцилоскоп

L3.32 Усисивач

L3.37 Ватметар

L3.38 АМ метар

L3.39 Сет апарата за израду штампаних кола

L3, 40 Бушилица

L3.41 Секач

L3.42 Лупа

L3.43 Гиљотина

L3.44 Станица за прање

L3.45 Заштитна кецеља

L3.46 Заштитне наочаре

L3.47 ESD шема

L3.48 ESD мобилна станица

L3.49 SMD мобилна станица

L3.50 Тренажер за електрицитет

L3.51 Основи аналогне електронике

L3.52 Тренажер за прекиде у колима

L3.53 Тренажер за проводнике(за мерне претвараче)

Недостаје: Десет ПЛЦ-ова (на пр. од фирме Allen-Bradley) и лиценцирани софтвер за програмирање ПЛЦ-ова.

3. МЕХАТРОНСКА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА:
ХИП КОМПОНЕНТЕ
ХИП СИСТЕМЕ
СИСТЕМЕ УПРАВЉАЊА
ЕЛ.ПОГОН И ОПРЕМУ
МЕХАТРОНСКЕ СИСТЕМЕ
ТЕСТИРАЊЕ И ДИЈАГНОСТИКУ
ОДРЖАВАЊЕ И МОНТАЖУ

L3.01 Сет за електронику

L3.02 Сет кљешта за електроничара

L3.03 Аутоматски скидач изолације

L3.05 Уређај за лемљење

L3.10 Сет кључева

L3.11 Померљиви кључ мали

L3.12 Померљиви кључ средњи

L3.16 Мерни вентили

L3.17 Сет вентила

L3.21 Сет одвртки

L3.22 Дигитални мултиметар

L3.23 Мерач фреквенција

L3.24 Термометар

L3.25 Мерач вибрација

L3.25 Мерач буке

L3.27 Тахометар

L3.29 Осцилоскоп

L3.30 Мерач притиска

L3.31 Мерач протока ваздуха

L3.32 Усисивач

L3.33 Мерач светла

L3.34 Тестер отпора

L3.35 АС клема метар

L3.36 Тестер 3 фазе

L3.54 Мини робот

L3.55 Тренажер за индустријске инсталације

L3.56 Индустријски механизми

L3.57 Модули за обуку

L3.58 Тренажер из хидраулике

L3.59 Компресор

L3.60 Тренажер из пнеуматике

L3.61 Електро пнеуматика

L3.62 Тренажер за кола

L3.63 Контрола мотора

L3.64 DC & синхрони мотори

Опремену за следеће кабинете би требало школе да обезбеде:

4. САД КАБИНЕТ ЗА:
РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКУ
ПРОГРАМИРАЊЕ
МОДЕЛИРАЊЕ СА АНАЛИЗОМ МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА
5. КАБИНЕТ ЗА МАШИНСКЕ ЕЛЕМЕНТЕ СА МЕРЕЊИМА

DRAFT