

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	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Статика	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање основних појмова, принципа и закона у статички • Познавање и примена равнотеже и снага • Познавање и примена трења у машинској техници 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> • наброји аксиоме статике • израчуна реакције веза • разлику снагу на компоненте • наведе теорему о паралелном преносу снага <p>постави услове равнотеже система произвољних снага 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 снаге у штаповима решетчастих носача • разликује врсте трења • наведе карактеристичне примере позитивног и негативног дејства трења из машинске технике 	<ul style="list-style-type: none"> • Систем сучелних снага -Апсолутно круто тело, снага, еквивалентни системи снага, уравнотежени систем снага -Аксиоме статике -Везе и реакције веза -Разлагање снага -Момент снага за тачку -Варијациона теорема • Систем произвољних снага у равни -Слагање паралелних снага -Спрег и момент спрега -Теорема о паралелном преносу снага -Редуција снага и система снага на тачку -Главни вектор и главни момент -Услови равнотеже система произвољних снага у равни • Тежиште и центар маса -Систем везаних паралелних снага -Одређивање тежишта линија, раванских фигура и тела -Врсте равнотеже • Равански носачи -Ослонци и лежишта простих носача -Врсте носача и оптерећења -Одређивање реакција веза пунних раванских носача -Статички дијаграми код просте греде, конзоле и греде са прелугима • Решетки носачи -Врсте решетчастих носача. Унутрашње снаге у штаповима -Кремонин план снага • Трење -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. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (111 часова) Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе: Место реализације наставе <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици Препоруке за реализацију наставе Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: <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"> • Статика (61 час) • Отпорност материјала (50 часова)
Отпорност материјала	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • Аксијално напрезање -Деформације, напони, дилатације -Хуков закон -Димензионисање штапа 	

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>-Дозвољени напон и степен сигурности</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

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

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА СА МЕРЕЊИМА

111 часова

Први

1. Стицање основних знања из електротехнике

2. Стицање основних знања и вештина из мерења у електротехници

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	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 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да</p> <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) 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</p> <ul style="list-style-type: none"> Ако распоред часова пружа могућност, вежбе организовати после одговарајућих теоријских целина. У супротном, по један час седмично.
Једносмерне 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 	<ul style="list-style-type: none"> Једносмерна струја – јачина, смер и густина. Први Кирхофов закон. Електрична отпорност. Отпорници. Омов закон. Чулов закон. Електрични рад и снага. Основни елементи електричног кола: извори једносмерне струје, проводници, отпорници, Мерење јачине струје, напона, отпорности и снаге: -повезивање амперметра, волтметра омметра и ватметра у електрично коло, -проширење мерног опсега амперметра волтметра и омметра, грешке мерења – апсолутне и релативне, евидентирање мерења. Просто електрично коло. Сложено електрично коло - други Кирхофов закон. 	<p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (2 часа 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</p> <ul style="list-style-type: none"> Ако распоред часова пружа могућност, вежбе организовати после одговарајућих теоријских целина. У супротном, по један час седмично.
Електро-Магнетизам	<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 	<ul style="list-style-type: none"> Магнетно поље. Магнетна индукција. Амперов закон. Магнетна својства материјала. Магнетни флукс. Лоренцова сила. Електромагнетна индукција. Индукована ЕМС у правoliniјском проводнику. Индуктивност кола, међусобна индуктивност, самондукција, међусобна индукција. Енергија магнетног поља. 	<p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (2 часа 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</p> <ul style="list-style-type: none"> Ако распоред часова пружа могућност, вежбе организовати после одговарајућих теоријских целина. У супротном, по један час седмично.

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА СА МЕРЕЊИМА

74 часа

Други

Назив предмета

Годишњи фонд:

Разред:

Циљеви предмета

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

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	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 величине и њихове параметре 	<p>По завршетку теме ученици ће бити у стању да :</p> <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 грамама 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 - периодичне, неперидичне, простопериодичне. Параметри наизменичне струје: - 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, кадем 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, фреквенцијетром. • 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 ватметром, електричним бројилом. 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходама наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (1 час x 37) • вежбе (1 час x 37) Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације: <ul style="list-style-type: none"> • вежби Место реализације наставе <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету • Вежбе се реализују у кабинету Препоруке за реализацију наставе <ul style="list-style-type: none"> • Ако распоред часова пружа могућност, вежбе организовати после одговарајућих теоријских целина. У супротном, по један час седмично. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: <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

ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА СА МЕХАНИЗМИМА

III часова

Други

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

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
КИНЕМАТИКА	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање кретања материјалне тачке и кругог тела • Оспособљавање ученика да разликује основне типове механизма • Познавање примене карактеристичних типова механизма 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <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 кругог 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 -Правoliniјско кретање (равномерно и променљиво) -Криволинијско кретање (равномерно и променљиво) -Кружно кретање -Хармонијско осцилаторно кретање • Кинематика кругог тела -Транслаторно кретање -Обртање тела око непомичне осе -Равно кретање -Сложено кретање • Кинематика механизма -Чланови, кинематички парови, кинематичке везе, степени слободе кретања -Конструкционо-функционална класификација механизма -Релативно и апсолутно кретање и анализа померања кључних чланова: -полујних -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"> - трансляторном - 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 равнор кретања крутог тела Динамика механизма <ul style="list-style-type: none"> -Класификација и анализа сила у механизмима <p>Редуктори за велике преносне односе: -хармонијски -циклоидни -планетарни</p> <p>Редуктори за променљиве преносне односе – варијатори</p>	
------------------------	---	---	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Механика 1 – статика, Томислав Николић, 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

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 исходама наставе / учења, планом рада и начинима остваривања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (74 часа) • Вежбе (37 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на две групе приликом реализације: <ul style="list-style-type: none"> • вежби Место реализације наставе <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету • Вежбе се реализују у кабинету за електротехнику и електронику Препоруке за реализацију наставе <ul style="list-style-type: none"> • Ако распоред часова пружа могућност, вежбе реализовати после одговарајућих теоријских целина. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: <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. Ингернет, стручни часописи, каталози произвођача

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

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

ПРОГРАМИРАЊЕ

74 часа

Други

Назив предмета

Годишњи фонд:

Разред:

Циљеви предмета

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	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у програмирање	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да примењује компјутере и линкере 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> разуме примену програмских језика објасни функцију компјутера дефинише примену линкера разликује појмове синтаксе и семантике у програмским језицима алгоритамски решава проблеме тестирањем провери логику рада алгоритма 	<ul style="list-style-type: none"> Програмски језици Развојно окружење: Компајлер и линкер Појам синтаксе и семантике програмских језика Синтаксни дијаграми, Бекусова нотација Графички запис алгоритма Етапе решавања алгоритма Структура алгоритма Провера исправности алгоритма 	<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 алгоритма 	<ul style="list-style-type: none"> тестирањем провери логику рада алгоритма 	<ul style="list-style-type: none"> Етапе решавања алгоритма Структура алгоритма Провера исправности алгоритма 	<p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (74 часова)
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 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 вишеструко 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/geret) Наредбе за искакање из циклуса Наредбе за прескакање преосталих наредби до краја циклуса Низови: - Дефинисање низа - Иницијализација низа - Приступање елементима низа - Претраживање низа. Сортирање низа - Тражење минималног и максималног елемента - Функције: - Дефинисање функција - Параметри и аргументи функција - Формални параметри. Стврени аргументи - Бочни ефекат функција - Рекурзивне функције 	<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 кабинету за информатику <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредноване 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

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Програмирање за други разред електротехничке школе, Момчило Ранђеловић, Живо Тошић, Завод за уџбенике и наставна средства – Београд, 2004
2. Ц – 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

ПРЕДУЗЕТНИШТВО

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

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. Осposобавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање)
6. Осposобавање за израду једноставног плана пословања мале фирме

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање појма и значаја предузетништва • Препознавање способности предузетника 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <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 предузетимљивост 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) <p>Подела одељења на групе Одељење се не 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 кабинету / учionicи (део вежби се реализује у кабинету за информатику) <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предузетништво и предузетник: Дати пример доброг предузетника и/или позвати на један час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима • Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план: Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном мишљању бизнис идеја и избору релеантне за
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 оне 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 т.д. • Елементи маркетинг плана • Рад на терену-истраживање тржишта • Важност тима за продуктивност у послу 	
Управљање и организација	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине успешног менаџера • познаје различите управљачке стилове 	<ul style="list-style-type: none"> • Менаџмент функције (планирање, организовање, 	

	стиловима руковођења	<ul style="list-style-type: none"> • објасни основе менаџмента услуга/производње ресурса за значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације • објасни значај информационог технологија за савремено пословање 	<ul style="list-style-type: none"> • 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>даљи рад на њој, Ученици се дела на групе у којима остају до краја и раде на деловима пословног плана</p> <p>Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставничковим упутствима Групе ученика у посетама малим предузећима информишу се о начину управљања понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа</p> <p>Управљање и организација:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету Давти у путству ученицима где и како да дођу до неопходних информација. • Користити сајтове за прикупљање информација (www.arg.sg.gov.yu, www.sme.sg.gov.yu, www.mspbg.co.yu...). • Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.)
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, образци...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Законске форме организовања делатности • Институције и инфраструктура за подршку предузетништву 	<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 теме «Процена пословних идеја».</p> <p>На овај начин предавач може да интервише ученички пројект током наредних тема предмета.</p>
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 ; • презентује одређени део плана производње/ финансијског плана 	<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 идеју 	<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 теме «Процена пословних идеја».</p> <p>На овај начин предавач може да интервише ученички пројект током наредних тема предмета.</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 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода</p>

			<p>планова и дискусија</p>	<p>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"> ▪ Предузетништво и предузетник 10 часова ▪ Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план 12 часова вежби ▪ Управљање и организација 10 часова ▪ Правни оквир за оснивање и функционисање делатности 10 часова ▪ Економија пословања 10 часова ▪ Ученички пројект-презентација пословног плана 10 часова
--	--	--	----------------------------	--

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, Аджас, Нови Сад, 2003.
3. Ф. Котлер Како креирати, овладати и доминирати тржиштем, , Аджас, 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.msrbg.co.yu

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Сви опште стручни предмети и стручни модули

Назив модула: ПРИПРЕМА ЕЛЕКТРОМАШИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА М 1 – Припрема машинских материјала М 1.1
Трајање модула: 111 часова (под модул М 1.1 – 57 часова)

Разред: Први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	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 	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ol style="list-style-type: none"> познаје и примењује мере заштите на раду олабере мерне инструменте мери : <ul style="list-style-type: none"> - дужине - углове олабере алат и прибор за оцртавање и обележавање оцрта и обележи елементе одговарајућим поступком препозна врсту материјала наведе и дефинише основне особине материјала (чврстоћа, тврдоћа, еластичност, проводљивост, отпорност на корозију) разликује врсте и ефекте термичких обрада ручном обрадом обликује различите врсте материјала: <ul style="list-style-type: none"> - сечењем - туријањем - савијањем - бушењем - резањем навоја изврши подешавање и уклапање два или више елемената 	<ul style="list-style-type: none"> Мерила 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 Туријање <ul style="list-style-type: none"> - врсте турија - техника рада при туријању - туријање косих, равних и облик површина - туријање лимова и обарање ливца - туријање дубокх рупа Одсејање материјала <ul style="list-style-type: none"> - врсте секача и чекића - техника рада секачем и чекићем - одсејање материјала ручним полужним маказима и електричним маказима 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 Под 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 модула 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 ЕЛЕКТРОМАШИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА М 1 – Припрема електро материјала М1.2**
 Трајање модула: 111 часова (Под модул М 1.2 – 54 часа)
 Разред: Први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	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 залеми их Развијање свести о заштити од штетног деловања електричне енергије и примени мера заштите на раду 	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <ol style="list-style-type: none"> познаје и примењује мере заштите на раду препознаје основне симболе у електричним шемама разликује врсте проводника и каблова, електронсталационе материјале, алате и прибор, и врши њихово обележавање врши скидање изолација проводника, припрема крајеве и повезује проводнике поставља каналице, шине, релете, цеви и регале, и у њих полаже каблове и проводнике испитује 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 заштите Проводници и каблови <ul style="list-style-type: none"> -подела и означавање -припрема крајева (калаисање, израда окца, кабловских папучица) -скидање изолације и обликovanje проводника -настављање и спајање проводника Електронсталациони прибор <ul style="list-style-type: none"> -утикачи, утичнице, прекривачи, осигурачи -израда простих електричних инсталација Пасивни 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 Под 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 модула 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

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
- Каталог 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	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да прати рад хидрауличних и пнеуматских компоненти 	<p>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:</p> <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 описује главне делове различитих пумпи разликује компресоре према принципу рада описује главне делове различитих компресора објасни принцип рада развојника разликује типове вентила према примени описује 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 хидрауличних 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, кричне, клипне, завојне, мембранске) компресори (клипни, крилни, мембрански, турбокомпресори) развојници вентили везивни елементи (цевоводи, цревоводи, прикључци) филтери пречистачи ваздуха регулатори притиска хидраулични акумулатори Мерење карактеристичних величина (притисак, проток, температура) у хидрауличним 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 седмича = 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, Микроселектроника, Београд
- Вестерманов електротехнички приручник, Графевинска књига Београд, 2000

2. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Физика
- Математика
- Припрема електромашинских материјала
- Машински елементи

Назив модула: **МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ М3**
Трајање модула: **148 часова**
Разред: **Други**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПРЕДМЕТА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да разликује машинске материјале и термичке обраде Оспособљавање ученика да разликује карактеристичне машинске елементе, познаје принципе њиховог функционисања и намену Оспособљавање ученика да самостално мери и контролише физичке величине и делове у области машинства Развијање прецизности и одговорности ученика 	<p>По завршетку предмета ученик ће бити у стању да:</p> <ol style="list-style-type: none"> разликује врсте и карактеристике основних машинских материјала препозна врсту материјала на основу стандардне ознаке објасни промену основних особина материјала при термичкој обради разуме неопходност увођења толеранција и остваривања налагања измери и контролише различитим мерним уређајима и методама, на машинским елементима: <ul style="list-style-type: none"> - димензије - облик - положај - зазор - хралавост <ol style="list-style-type: none"> објасни начине спајања два машинска дела од истих или различитих материјала нераздвојивим и развојивим везама разликује намену осовина и вратила измери и контролише различитим мерним уређајима и методама силу и момент разликује врсте спојница (наброји врсте спојница, објасни њихову улогу и опише начине спајања) разликује врсте лежишта и лежаја, њихову намену и принцип уградње разликује врсте преносника снаге и њихове елементе препозна врсту зупчастог пара провери ланац објасни ремени пренос (принцип рада, елементи, спајање и затезање) измери ниво буке и вибрације користи каталог стандардних машинских елемената 	<ul style="list-style-type: none"> Означавање машинских материјала <ul style="list-style-type: none"> - челици - обојени метали - неметали Карактеристике машинских материјала дефинисане ознаком Термичка обрада <ul style="list-style-type: none"> - челика - обојених метала Стандартизација машинских елемената Толеранције Мерење дужине механичким, оптичким и електронским уређајима <ul style="list-style-type: none"> - гранична мерила - толеранцијска мерила Мерење и контролisanje облика и положаја површина предмета обраде <ul style="list-style-type: none"> - мерни уређаји и методе мерења - листе мерења и грешке мерења Мерење и контролisanje хралавости и равности површина <ul style="list-style-type: none"> - мерни уређаји и методе мерења - листе мерења и грешке мерења Нераздвојиве везе - заковани спојеви, заварени спојеви, лемљени спојеви, лепљени спојеви Раздојиве везе - врсте, подела, осигурање спојева Мерење и контролisanje 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 седмича = 74 часа) вежбе (2 часа x 37 седмича = 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 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"> • 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 • Зупчasti пренос врсте и примена, подела и облици зупчastих 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 парова, 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