

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар мехатронике		
Предмет (назив):		ИЗБОРНИ: ПРОГРАМАБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ (ПЛК)		
Опис (предмета):		Стручни (0+2)		
Модул (наслов):		Arduino UNO – FLProg		
Датум:	Април, 2023. године	Шифра:	Редни број:	01
Сврха				
Садржаји који се обрађују у оквиру модула оспособљавају ученике да стекну знања, вјештине и ставове о развојној платформи Arduino као програмабилном логичком контролеру, те употреби програмских језика дефинисаних стандардима IEC 61131–3 за програмирање Arduino.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Основна знања из наставних предмета Основе електротехнике и електронике 1 и 2, Електромоторни погони 1 и 2, Пнеуматско и релејно управљање, Практична настава трећи разред, Програмабилни логички контролери (ПЛК).				
Циљеви				
Оспособљавање ученика да самостално повезује, програмира, провјерава, и подешава Arduino UNO, уз реализацију комуникације с разном периферијом и оператером (HMI) преко текстуалних порука (менија) на дисплеју.				
Теме				
1. Arduino UNO и Arduino IDE 2. Основни елементи програма FLProg 3. Управљање дисплејима				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Arduino UNO и Arduino IDE	<ul style="list-style-type: none">- објасни основне дијелове развојног окружења Arduino UNO или сличног,- познаје функције појединих дијелова софтвера Arduino IDE,- познаје основне функције и команде програма FLProg или сличног (Arduino PLC или OpenPLC),- познаје основну периферију Arduino развојног окружења,- познаје основне електронске компоненте и помагала	<ul style="list-style-type: none">- распознаје поједине компоненте Arduino развојног окружења,- користи се софтвером Arduino IDE за програмирање микроконтролера на Arduino UNO,- користи се софтвером FLProg за писање програма за Arduino UNO FBD или Ladder програмским језиком,- спаја тастер на универзалну плочу користећи Pull–UP и Pull–Down отпорник.	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који важе у струци,- испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла,- испољи љубазност,	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none">- припремити шеме, паное и презентације које ће користити у раду како би обезбиједио да ученици на једноставан начин овладају садржајима који се обрађују,- користити примјере из праксе при објашњавању,- користити расположиве техничке могућности којим школа располаже за реализацију наставних садржаја,- извршити одабир задатака тако да они буду веза праксе и теоријских знања,- систематично и поступно извршити обраду наставног садржаја,- одабрани садржаји треба да омогуће ученицима стицање трајних знања,

	(универзална плоча, отпорника, LED, потенциометар, тастер).		комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама,	вјештина и навика.
2. Основни елементи програма FLProg	<ul style="list-style-type: none"> - упознавање с основама програмирања Arduino развојног окружења користећи FBD програмирање помоћу програма FLProg. 	<ul style="list-style-type: none"> - реализација блинкања једне диоде, - употреба тастера, - реализација жмигавца, - испитивање функције основних логичких кола, - реализација степенишног аутомата, - реализација семафора, - реализација семафора с тастером за пјешаке. 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, - испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем, - показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, 	
3. Управљање дисплејима	<ul style="list-style-type: none"> - појам PWM управљања, - самостално креирање нових FBD елемената, - познаје карактеристике и шеме спајања: - RGB диоде, - матричног дисплеја 8x8, - SHIFT регистра SN78HC595, - драјвера за матрични дисплеј MAX7219, - једноцифреног 7-сегментног дисплеја, - четвороцифреног 7-сегментног дисплеја, 	<ul style="list-style-type: none"> - реализација LED с регулацијом јачине освјетљености, - тастери с двојном функцијом, - креирање недостајућих FBD елемената, - генерисање свјетлости произвољне боје употребом RGB диоде, - приказивање слике на матричном дисплеју 8x8 користећи директно управљање, те доступне SHIFT регистре, - приказивање бројева на једноцифреном 7- 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - RTC модула (Real-Time Clock), - LCD дисплеја 1602A, - сензора DHT11, - OLED дисплеја, - детектора звука. 	<ul style="list-style-type: none"> - сегментном дисплеју, - приказивање времена на четвороцифреном 7-сегментном дисплеју, - директно повезивање LCD дисплеја, те повезивање преко I2C модула, - активирање уређаја звучним сигналом уз сигнализацију на OLED дисплеју. 		
Интеграција				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Основе електротехнике и електронике 1 и 2 2. Електромоторни погони и електричне инсталације 1 и 2 3. Пнеуматско и релејно управљање 4. Практична настава – трећи разред 5. Програмабилни логички контролери 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске, - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.) 				
Оцјењивање				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				

Струка (назив):		МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА		
Занимање (назив):		Техничар мехатронике		
Предмет (назив):		ИЗБОРНИ: ПРОГРАМАБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ (ПЛК)		
Опис (предмета):		Стручни (0+2)		
Модул (наслов):		Актуатори, HMI, ESP8266		
Датум:	Април, 2023. године	Шифра:	Редни број:	02
Сврха				
Садржаји који се обрађују у оквиру модула оспособљавају ученике да стекну додатна знања и вјештине за управљање актуаторима, примјени SCADA (Supervisory Control and Data Aquisition) и HMI (Human Machine Interface) код Arduino и ESP8266, те примјени истих за реализацију IoT (Internet of Things) пројеката.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Основна знања из наставних предмета Основе електотехнике и електронике 1 и 2, Електромоторни погони 1 и 2, Пнеуматско и релејно управљање, Практична настава трећи разред, Програмабилни логички контролери (ПЛК), те претходни модул.				
Циљеви				
Оспособљавање ученика да самостално повезује, програмира, провјерава, подешава и умрежава Ардино, те ESP8266, с посебном пажњом на примјере из праксе, те комуникације с корисником преко паметног телефона или дисплеја осјетљивог на додир, уз реализацију примјера IoT.				
Теме				
1. Актуатори 2. Употреба менија – HMI 3. ESP 8266				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Актуатори	- објасни појам актуатора, - објасни појам и принцип рада сервомотора, - објасни појам и принцип рада корачног мотора, - објасни принцип рада DC мотора, - познаје појам и начин реализације џојстика, - даљински управљач и IR пријемник, - DC мотор и MOSFET драјвер, - објасни појам PID регулације.	- реализује помјерање серво мотора за дефинисани угао, - управљање сервомотором помоћу џојстика, - управљање сервомотором с варијабилном промјеном брзине помоћу џојстика, - реализује помјерање корачног мотора (промјена смјера и брзине), - реализује управљање	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове, - ефикасно планира и организује вријеме, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који важе у струци, - испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности машина, уређаја и алата које користи при обављању посла, - испољи љубазност,	Наставник ће: - припремити шеме, паное и презентације које ће користити у раду како би обезбиједио да ученици на једноставан начин овладају садржајима који се обрађују, - користити примјере из праксе при објашњавању садржаја, - користити расположиве техничке могућности којим школа располаже за реализацију наставних садржаја, - систематично и поступно извршити обраду наставног садржаја, - одабрати садржај тако да омогући ученицима стицање трајних знања, вјештина и навика, - извршити одабир задатака тако да они

		<ul style="list-style-type: none"> - корачним мотором помоћу даљинског управљача, реализује управљање DC мотором (промјена смјера и брзине) користећи MOSFET драјвер за DC мотор, - реализује регулацију обртања DC мотора помоћу PID регулатора. 	<p>комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</p> <ul style="list-style-type: none"> - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, - испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и 	<ul style="list-style-type: none"> - чине везу праксе и теоријских знања, са ученицима развијати смисао за самостално рјешавање проблема као и рад у групи и пару.
2. Употреба менија – HMI	<ul style="list-style-type: none"> - разумије употребу менија у софтверском програмирању Arduino, - разумије појам HMI (Human Machine Interface). 	<ul style="list-style-type: none"> - реализује примјере из праксе који добијају наредбу и прослијеђују информацију на неки од дисплеја (HMI), нпр. аутоматско наводњавање, појилица, хранилица, расвјета, аутоматска клизна врата, клизне капије, индустријска врата, гаражна врата, рампе на паркингу, бројање мјеста на паркингу, школско звоно, филтер у базену и сл., 	<p>цјеложивотним учењем,</p> <ul style="list-style-type: none"> - показује добру радну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	

		- интуитивно рјешава проблеме из праксе (управљање радом сложених система управљања у производњи).		
3. ESP 8266	<ul style="list-style-type: none"> - разумије основне дијелове развојног окружења Arduino с wireless čipom ESP 8266, - разумије појам SCADA (Supervisory Control and Data Aquisition), - разумије појам IoT (Internet of Things). 	<ul style="list-style-type: none"> - користи ESP 8266 за реализацију примјера којима се HMI остварује паметним телефоном, - остварује комуникацију два ESP 8266 с циљем кориштења за бежичну комуникацију (даљинско управљање нпр. дроном или бродом). 		

Интеграција

1. Основе електротехнике и електронике 1 и 2
2. Електромоторни погони и електричне инсталације 1 и 2
3. Пнеуматско и релејно управљање
4. Практична настава – трећи разред
5. Програмабилни логички контролери.

Извори

- Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске,
- Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.)

Оцјењивање

Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.