

Струка (назив): ЕЛЕКТРОТЕХНИКА			
Занимање (назив): Техничар рачунарства и програмирања			
Предмет (назив): АУТОМАТИКА			
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет			
Модул (наслов): СИСТЕМИ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА			
Датум:	2023.година	Шифра:	Редни број: 03
Сврха			
Проширивање знања стеченог током првог и другог модула на системе аутоматског управљања.			
Специјални захтјеви / Предуслови			
Стечена знања из других стручних предмета, посебно из претходна два модула.			
Циљеви:			
- усвајање основних знања о системима аутоматизације; - упознавање са графичким приказом система; - одређивање преносне функције система; - сагледавање значаја преносне функције у анализи система; - усвајање основних знања о процјени квалитета система.			
Теме			
1. Класификација система 2. Анализа линеарних система 3. Међусобно повезивање елемената 4. Граф тока сигнала (ГТС) 5. Тачност система			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Класификација система	- Дефинише појмове управљања, регулације, система аутоматског управљања и система аутоматске регулације; - Наведе класификацију елемената (мјерни претварачи, прекидачки елементи, детектори сигнала грешке, појачавачи, регулатори и извршни елементи); - Објасни улогу и значај елемената у системима аутоматског управљања; - Објасни класификацију система према структури (отворени, затворени и систем са компензацијом поремећаја); - Објасни класификацију система према	- Укаже на значај и употребу система аутоматизације. - Одабере одговарајући елемент система аутоматског управљања. - Препозна отворени систем, затворени систем и систем са компензацијом поремећаја. - Препозна линеарни и нелинеарни систем. - Препозна континуални и дискретни систем.	- Савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове; - Ефикасно планира и организује вријеме; - Испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад; - Одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад; - Испољава позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима; - Комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе; - Испољава иницијативу и предузимљивост; - Испољава жељу и вољу за усавршавањем у струци,	- Да би се очувао континуитет садржаја предмета потребно је на самом почетку модула 03 обновити најбитнија својства елемената па тек онда извршити класификацију система; - Приликом објашњавања појмова навести што више опште познатих примјера из свакодневног живота у циљу лакшег разумијевања нових појмова и терминологије; - Класификацију система поткријепити са што више конкретних примјера система.

	карактеру унутрашњих динамичких процеса (линеарни и нелинеарни, континуални и дискретни).		- Показује добру спретност и моторичку координацију; - Испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација; - Испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	
2. Анализа линеарних система	- Дефинише линеарне системе; - Уочи предности линеарних над нелинеарним системима; - Објасни стандардне улазне величине(одскачна, импулсна, нагибна и синусна функција) - Објасни анализу система у фреквентном домену. - Објасни значај Лапласове трансформације; - Препозна Лапласову трансформацију основних функција; - Изведе преносне функције неких елемената система.	- Изврши анализу система у временском домену (одскачна, импулсна, нагибна и синусна функција); - Изврши анализу система у фреквентном домену (фреквентна преносна функција, логаритамска фреквентна карактеристика); - Одреди временску и фреквентну карактеристику основних елемената (пропорционални, апериодични, осцилаторни, диференцијални, интегрални и елемент чистог кашњења).		- Анализу линеарних система вршити помоћу одскочне функције; - Посебно обратити пажњу на улогу преносне функције у анализи система; - Математичка извођења свести на најједноставнији облик; - Нагласити значај Лапласове трансформације; - Лапласове трансформације основних функција дати табеларно (као готова рјешења); - Излагања поткријепити примјерима.

3. Међусобно повезивање елемената	- Наведе услове које морају испуњавати елементи да би се могли међусобно повезивати; - Дефинише основне елементе блок-дијаграма; - Дефинише карактеристични полином система; - Дефинише карактеристичну једначину система.	- Прикаже редну, паралелну и повратну везу елемената; - Одреди преносне функције редне, паралелне и повратне везе елемената; - Израчуна преносну функцију система поступком; поједностављивања блок-дијаграма.		- Ову јединицу обрадити кроз више једноставних примјера; - Преносне функције појединих елемената у систему дати у Лапласовом облику.
4. Граф тока сигнала (ГТС)	- Дефинише основне појмове о графу тока сигнала; - Објасни шта представљају поједини чланови у Мејсоновом обрасцу.	- Трансформише блок-дијаграм у граф тока сигнала; - Одреди преносну функцију система примјеном Мејсоновог правила.		- Посебно назначити предност графа тока сигнала над блок-дијаграмом; - Трансформацију блок-дијаграма у граф тока сигнала урадити кроз примјере; - Примјену Мејсоновог правила показати на примјерима једноставних система.

5. Тачност система	- Дефинише сигнал грешке у стационарном стању; - Објасни грешку положаја, брзине и убрзања.	- Одреди динамичка својства система у временском домену (вријеме успона, вријеме смирења, прескок-премашај); - Одреди динамичка својства система у фреквентном домену (пропусни опсег, селективност, резонантни врх, резонантна фреквенција).		- Нагласити важност вриједности сигнала грешке у процјени квалитета система; - Упоредити грешку положаја, брзине и убрзања; - Упоредити пропусни опсег и селективност.
Интеграција				
• Аутоматика, модули 01 и 02 • Основе електротехнике • Математика				
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 критеријумима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				

Струка (назив): ЕЛЕКТРОТЕХНИКА			
Занимање (назив): Техничар рачунарства и програмирања			
Предмет (назив): АУТОМАТИКА			
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет			
Модул (наслов): СТАБИЛНОСТ СИСТЕМА			
Датум:	2023.година	Шифра:	Редни број: 04
Сврха			
Проширити стечена знања на испитивање стабилности система и стицање основних знања о синтези система.			
Специјални захтјеви / Предуслови			
Стечена знања из претходна три модула, математике и других стручних предмета.			
Циљеви:			
- упознавање са критеријумима стабилности; - компензација система; - избор одговарајућег регулатора; - избор врсте управљања; - упознавање са појединим системима аутоматизације.			
Теме			
1. Стабилност система 2. Компензација система аутоматског управљања 3. Избор регулатора 4. Врсте управљања 5. Примјери система аутоматизације у индустрији			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Стабилност система	- Дефинише појам стабилности система; - Дефинише услове стабилности; - Наведe критеријуме стабилности (аналитички и графоаналитички критеријуми); - Дефинише услове стабилности према Хурвицовом критеријуму стабилности; - Дефинише стабилност система према критеријуму Михајлова; - Дефинише услове стабилности према Никвистовом критеријуму стабилности; - Дефинише услове стабилности према Бодеовом критеријуму.	- Примијени Хурвицов критеријум стабилности; - Примијени Михајлов критеријум стабилности; - Примијени Никвистов критеријум стабилности; - Примијени Бодеов критеријум стабилности; - Упореди аналитичке и графоаналитичке критеријуме стабилности;	- Савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове; - Ефикасно планира и организује вријеме; - Испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад; - Одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад; - Испољава позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима; - Комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе; - Испољава иницијативу и предузимљивост;	- Посебну пажњу посветити стабилности система као кључној јединици овог модула; - Критеријуме стабилности обрадити кроз једноставне примјере; - Урадити више задатака из области утврђивања стабилности система примјеном наведених критеријума, како би се ученици припремили за обраду јединице компензације система аутоматског управљања.

2. Компензација система аутоматског управљања	- Наведе циљ и задатке компензације; - Наведе врсте компензатора (диференцијални, интегрални и диференцијално-интегрални); - Објасни компензацију система ради стабилизације и повећања претека стабилности (серијска и паралелна компензација).	- Одреди претек фазе и претек појачања; - Примијени одговарајући компензатор.	- Испољава жељу и вољу за усавршавањем у струци; - Показује добру спретност и моторичку координацију; - Испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација; - Испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	- Навести задатке анализе и задатке синтезе система; - Серијску и паралелну компензацију обработити кроз једноставне примјере.
3. Избор регулатора	- Наведе основне задатке регулатора; - Наведе опште захтјеве за избор регулатора; - Објасни методе избора регулатора.	- Изабере регулатор с обзиром на карактеристике објекта управљања (пропорционални, интегрални, диференцијални, пропорционално-интегрални, пропорционално-диференцијални, пропорционално-интегрално-диференцијални).		- Истакнути значај регулатора и опште захтјеве при њиховом избору; - Посебну пажњу посветити примјени пропорционално-интегрално-диференцијалног (ПИД) регулатора; - Код методе избора регулатора најприје објаснити поступак избора дисконтинуалног регулатора, а затим регулатора континуалног дјеловања.

4. Врсте управљања	- Наведе врсте управљања - Дефинише ручно, полуаутоматско и аутоматско управљање; - Објасни значај аутоматског управљања; - Опише централизовано управљање; - Опише децентрализовано управљање.	- Одабере одговарајућу врсту управљања.		- Посебно обратити пажњу на аутоматско управљање (његовим облицима и значају); - Кроз централизовано и децентрализовано управљање одабраним примјерима поменути и нивое, односно, хијерархију управљања.
5. Примјери система аутоматизације у индустрији	- Наведе услове који су неопходни да би неким процесом могло аутоматски да се управља; - Објасни принцип рада система за аутоматску регулацију температуре; - Објасни принцип рада система за аутоматску регулацију протока; - Објасни принцип рада система за аутоматску регулацију нивоа; - Објасни принцип рада система за аутоматско праћење.	- Одабере које величине у систему аутоматског управљања требају бити предмет регулације; - Идентификује регулаторе за аутоматску регулацију појединих величина; - Одабере одговарајући регулатор према врсти регулационе величине.		- За сваки систем приказати блок-дијаграм; - Понуђене системе замијенити неким другим системима, зависно од интересовања ученика; - Користити графоскоп и каталоге.
Интеграција				

- Аутоматика, модули 01 и 02
- Основе електротехнике
- Математика

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 критеријумима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.