
Шифра и назив предмета: 0132.11 Аутоматизација производних процеса

Обим наставе у бодовима: 6 ЕСПБ

Семестар: VI

Фонд часова за предавање, вежбе и ДОН:

- недељно : 2 + 2 + 1

- укупно : 30 + 30 + 15 = 75

Потребна предзнања

Услов за полагање испита је положен испит или реализоване предиспитне обавезе из Физике и Хидраулике и пнеуматике са основама механике флуида.

Метод рада и облици наставе

Настава из овог предмета се одвија кроз предавања, вежбања и друге облике наставе (ДОН).

Предавања теоријски обрађују наставну материју, од уводних појмова до суштинских чињеница, уз уважавање сличности и истоветности примера из праксе, затим закључних разматрања о материји и примени материје у пракси. Вежбе чине израда рачунских, самосталних и пројектних задатака, као и припрема за предиспитни и завршни тест. ДОН се одвија кроз практичан рад при обиласку организација и упознавање са примерима велике и мале аутоматизације производних процеса (пиваре, млекаре, сокаре и сл.), као и аутоматска израда машинских делова у радионици школе.

Реализација програма до испита и вредновање предиспитних обавеза

Студенти су обавезни да присуствују предавањима и вежбама. О присуству вежбама води се евиденција на одговарајућем обрасцу. Студент је обавезан да присуствује предавањима на мин. 50% часова и вежбама на мин. 80% часова и да има позитивно оцењене предиспитне обавезе у складу са Правилником о студијама.

Предвиђен је један самостални задатак (АПП : СЗ – 01) и то из области управљања радом једног цилиндра, дефинисања његових радних и геометријских карактеристика у сагласности са условима примене и производње. Такође, предвиђен је један пројектни задатак (АПП : ПЗ – 01) и то из области редоследног управљања и програмирања рада система са четири цилиндра.

Исто тако, планира се посета бар једној радној организацији, институту или лабораторији са одговарајућим нивоом аутоматизације производних процеса.

У евиденциони образац уписују се присуство студента на вежбама и остварени поени предиспитних обавеза. Успешно реализоване предиспитне обавезе се вреднују у следећем распону поена:

1. Колоквијум – тест за проверу знања, АПП : Т – 01, носи **од 11 до 18** поена.
2. Самостални задатак, АПП : СЗ -01, из области управљања радом једног цилиндра, дефинисања његових радних и геометријских карактеристика у сагласности са условима примене и производње, носи **од 6 до 12** поена
3. Пројектни задатак, АПП : ПЗ – 01, из области редоследног управљања и програмирања рада система са четири цилиндра, носи **од 6 до 12** поена
4. Активно учешће студената на предавањима и вежбама, носи **од 3 до 5** поена.
5. Други облици практичне наставе, ДОН, носе **од 4 до 8** поена.

Предиспитне обавезе се вреднују укупно са **30 до 55** поена. Број поена зависи од нивоа показаног знања (ниво А - одличан, В - врло добар и С - добар).

Колоквијуми

Тестови имају за циљ да провере знање студента, да им укажу на пропусте у савлађивању материје предмета, да их мотивишу да стекну потребне основе неопходне за наставак праћења предавања и вежби из предмета.

Тест **АПП : Т-01** - се одржава осме недеље и садржи основне појмове из теорија аутоматских система управљања, развоја, прегледа и примене. Затворени и отворени системи управљања. Управљање и регулисање, појмови и разлике. Избор преноса енергије. Символи за цртање и означавање хидрауличких, пнеуматских компонената. Управљање радом једног цилиндра. Структуру теста чине десет проблема, задатака, од којих је сваки релативно вреднован у односу на цео тест. Вредновани постигнути резултати са теста улазе у коначну оцену из овог предмета.

Испит, начин полагања и формирање коначне оцене

Услов за излазак на испит је уредно похађање наставе и успешно завршене све предиспитне обавезе. Завршни део испита се полаже писмено, као тест **АПП : Т – 02**, обухвата сву област предмета сем области која се проверава кроз први тест АПП : Т – 01, односно завршни тест обухвата методе пројектовања аутомата и њихову практичну примену у аутоматизацији процеса.

Завршни део испита, односно други тест **АПП : Т – 02**, се вреднује **од 25 до 45** поена.

Писмени део испита се ради три часа (135 мин) без права коришћења литературе и Студент је положио писмени део испита ако је на завршном тесту освојио од максималних 40 најмање 22 поена. Коначна оцена се формира, у складу са Правилником о студијама, на основу збира поена остварених на предиспитним обавезама и испиту на следећи начин:

оцена 10 (95-100 поена); 9 (85-94); 8 (75-84); 7 (65-74); 6 (55-64) и 5 (<55).

Литература

Основна:

1. Димитријевић, П., *Основи аутоматизације*, ВТМШ, Београд - Земун, 1995.
2. Мандић, В., *Основи мехатронике*, ASVCo, Београд - Земун, 1996.
3. Рајић, Д., *Пројектовање пнеуматских аутомата*, ВТМШ, Београд – Земун, 1983
4. Димитријевић, П., *Аутоматизација производних процеса, Предавања*, ВИШСС, Београд Земун, 2015

Допунска:

1. Зарић, С., *Приручник из пнеуматике и хидраулике*, SMEITS, Београд, 2004.
2. Димитријевић, П., *Курсеви за иновацију знања из области коришћења и одржавања хидрауличких и пнеуматичких система*, ХИПС, Приручник курса А : Физичке и техничке основе хидрауличких и пнеуматичких система, ВТМШ, Београд Земун 1988
3. Николић, Г., *Пнеуматско управљање*, Факултет стројарства и бродоградње, Загреб, 1983
4. Зарић, С., *Аутоматизација производње*, Машински факултет, Београд, 1984
5. *Проспекти фирми SMC Japan, PPT Trstenik, FESTO, Bosch, Rexroth.*
6. *Тренер 1, 2, 3 фирме Bosch, Rexroth*

Корисне информације за студенте које се односе на организацију и спровођење вежби

Врсте вежби:

-аудиторне	16
-израда и одбрана самосталног и пројектног задатка	14

Аудиторне вежбе су једним делом везане за разјашњење материје са предавања, затим, за рачунске вежбе у вези анализе и примене логичких функција и логичких дијаграма у системима управљања и пројектовању аутомата, затим, на основу најважнијих симбола у хидраулици и пнеуматици, формирање основних шема управљања радом једног или више цилиндара. Другим делом представљају припрему за израду самосталних и пројектних задатака, као и израду примера и тестова, објашњења и упутства за предиспитни и завршни тест. Активности студената на вежбама се вреднује.

Самостални задатак (примена симбола у формирању управљачких шема) је везан за разматрање, анализу и примену основних функционалних шема хидрауличких система (отворена и затворена кола, разни облици управљања и регулације, примери из праксе), као и примере основних функционалних шема пнеуматичких система, са освртом на примену у пракси. Задатак се ради тимски, уз припремљену презентацију пред другим студентима и формиране верзије на папиру и електронској форми. Задатак се делом ради на часовима вежби уз контролу наставника а делом у оквиру самосталног рада. У вредновање рада улази тачност и квалитет урађене верзије и начин презентације рада.

Пројектни задатак (примена искуствених метода пројектовања управљачких шема хидрауличких, пнеуматичких и флуидичких постројења у функцији реализације поступка израде производа или вршења неке услуге) је везан за самостално формирање управљачких шема код аутоматског редоследног управљања у примени код система који сами себе контролишу и који задовољавају посебне захтеве (да аутомат стане када нестане струје, материјала, у случају повреде, да се по заустављању врати у почетни положај, да регулише силу и брзину појединих радних елемената и сл.), затим, за израду структурне саставнице аутомата, са дефинисањем свих компонената система, итд. Најчешће је предмет задатка оспособљавање застарелих постојећих неаутоматских машина, које уз помоћ елемената хидраулике, пнеуматике и флуидике, а методама пројектовања управљања достигну одговарајући степен аутоматизације. Задатак се ради тимски, уз припремљену презентацију пред другим студентима и формиране верзије на папиру и електронској форми. Задатак се делом ради на часовима вежби уз контролу наставника а делом у оквиру самосталног рада. У вредновање рада улази квалитет урађене верзије, као и начин и квалитет презентације рада.

ДОН

15

Други облици наставе и вежби (ДОН) – практична настава у оквиру посете предузећу : односе се на две посете организацијама, по могућству производним организацијама, које имају примену елемената хидраулике, пнеуматике и флуидике, у управљању, аутоматизацији и модернизацији радних постројења. Од интереса је и разматрање функционисања аутоматских радних машина, линија у ливницама, машиноградњи и сл. Такође, разматрање, анализа и приказ пројектовања неких аутоматских система у погону и радном месту. Сагледавање потребних захтева организације и информационог система за реализацију датог аутоматског система. Анализа функције, структуре, докумената и конфигурација укупног аутоматског система. Даље, анализу испуњености захтева посете, израду евиденције и извештаја практичне наставе (што траје до 2 часа). Саопштавање постигнутих резултата. Посете организацијама се предвиђају између 9. и 12. радне недеље у семестру и трају до 6 часова у току једне посете. Евиденција о посети води се на одређеном формулару за групу студената са кратким извештајем о реализацији и активностима студената из групе, као и општој оцени наставника о успешности посете. Успешно реализовани ДОН се вреднује, што зависи од мотивације и укупне активности наставника и студента.

Наставник врши контролу присуства студената, њиховог учешћа у изради и презентацији задатка и заинтересованости при посетама предузећима, такође, наставник проверава колико је студент усвојио знања и вештине из предмета и колико се оспособио за самосталан рад. Све делове реализованих вежби студенти бране пред наставником уз обавезно присуство других студената.

Консултације са студентима

Консултације се спроводе појединачно или са мањим бројем студената. На консултацијама наставник је на располагању студентима, зависно од њихових потреба и интересовања за: давање упустава о приступу учењу, давање додатних објашњења у вези израде самосталних , пројектних и практичних задатака, уз упућивање на правилно коришћење литературе, додатна објашњења по питању предиспитних обавеза, начину полагања испита и томе сл.

Консултације се обављају по правилу у кабинету за наставу према распореду консултација који се објављује на огласној табли Школе.

14.01.2016.

Др Петар Димитријевић, дипл. маш. инж.