

### 3.3.5.: Интелигентни технолошки системи – МАС\_Производно машинство

#### Интелигентни технолошки системи – наставни план и програм (Course outline)

Недеља	Датум	Тема	Број часова
1. – петак	07.10.2016.	[Уводна објашњења] <b>АТ-1 .: Увод у интелигентне технолошке системе</b>	1.5
1. – петак	07.10.2016.	<b>ПА-1 .:</b> Интелигентни системи – увод и примери (мобилни роботи <i>Khepera II &amp; Lego NXT</i> ). Модел кретања и сензорски модел. Одређивање положаја. Калманов филтар.	2.5
1. – петак	07.10.2016.	<b>ПП-1 .:</b> Концепцијско пројектовање ИТС-а – уводна објашњења у вези пројектних задатака	1
2. – петак	14.10.2016.	<b>АТ-1 .: Увод у пројектовање диспозиционог плана – lay-out а технолошког система</b>	1.5
2. – петак	14.10.2016.	<b>АТ-2 .: Машинско учење као основа интелигентних система и процеса</b>	1.5
2. – петак	14.10.2016.	<b>ПЛ-1 .:</b> Лаб. вежба #1 (Концепцијско пројектовање и одлучивање – интелигентни мобилни роботи у оквиру прототипског ИТС-а). Увод у <i>Matlab</i> и <i>RWTH Toolbox</i> .	1.5
2. – петак	14.10.2016.	<b>ПП-1 .:</b> Концепцијско пројектовање ИТС-а – подела пројектних задатака	0.5
3. – петак	21.10.2016.	<b>АТ-3 .: Вештачке неуронске мреже</b>	2
3. – петак	21.10.2016.	<b>ПЛ-2 .:</b> Лаб. вежба #2 (Интелигентни агенти; Софтвери за симулацију вештачких неуронских мрежа; Напредно коришћење <i>Matlab Toolbox</i> -а – I део).	3
4. – петак	28.10.2016.	<b>ПЛ-2 .:</b> Лаб. вежба #2 (Интелигентни агенти; Софтвери за симулацију вештачких неуронских мрежа; Напредно коришћење <i>Matlab Toolbox</i> -а – II део).	2
4. – петак	28.10.2016.	<b>ПЛ-3 .:</b> Лаб. вежба #3 (Интелигентни агенти – концепције, архитектуре, реконфигурабилност, сензори; софтверска подршка развоју ИТС-а – I део).	2
4. – петак	28.10.2016.	<b>ПП-2 .:</b> Интелигентни мобилни роботи у оквиру ИТС-а – преглед пројектних задатака	1
5. – петак	04.11.2016.	<b>АТ-4 .: Интелигентно управљање аутономним системима – алгоритам емпиријског управљања</b>	2
5. – петак	04.11.2016.	<b>ПЛ-3 .:</b> Лаб. вежба #3 (Примена и тестирање кретања мобилног робота коришћењем развијеног модела кретања и сензорског модела – II део).	2
5. – петак	04.11.2016.	<b>ПП-3 .:</b> Интелигентни мобилни роботи у оквиру ИТС-а – преглед пројектних задатака	1
петак,	11.11.2016.	<b>Нема наставе: Дан примирја у Првом светском рату</b>	
6. – петак	18.11.2016.	<b>ЗТ-1 .: Провера знања - ТЕСТ #1 (АТ-1, АТ-2, АТ-3 и АТ-4)</b>	2
6. – петак	18.11.2016.	<b>ПП-4 .:</b> Интелигентни мобилни роботи у оквиру ИТС-а – преглед пројектних задатака	2
6. – петак	18.11.2016.	<b>ПА-2 .:</b> Одређивање оптималне путање; <b>A*</b> - алгоритам претраживања	1
7. – субота	19.11.2016.	<b>АТ-5 .: Аутономни мобилни роботи – когнитивне способности мобилних робота</b>	2
7. – субота	19.11.2016.	<b>ЗК-1 .: Колоквијум (ПЛ-1 + ПЛ-2 и ПЛ-3)</b>	1
7. – субота	19.11.2016.	<b>ПК-1 .:</b> Консултације #1 (Израда и преглед пројектних задатака)	2
8. – петак	25.11.2016.	<b>АТ-6 .: Оцењивање положаја мобилног робота и карактеристичних објеката у технолошком окружењу</b>	2
8. – петак	25.11.2016.	<b>ПЛ-4 .:</b> Лаб. вежба #4 (Архитектура укључивања нивоа компетенције интелигентног роботског система; пројектовање интелигентног понашања аутономног мобилног робота – програмирање у <i>Matlab</i> окружењу).	2
8. – петак	25.11.2016.	<b>ПК-2 .:</b> Консултације #2 (Израда и преглед пројектних задатака)	1
9. – петак	02.12.2016.	<b>АТ-7 .: Флексибилни технолошки процеси - пројектовање и оптимизација</b>	2
9. – петак	02.12.2016.	<b>ПА-3 .:</b> Методе представљања технолошких процеса. Типови флексибилности технолошких процеса. Математички модели вишекритеријумске оптимизације. Биолошки инспирисани алгоритми оптимизације - генетички алгоритми.	3
10. – петак	09.12.2016.	<b>ПЛ-5 .:</b> Лаб. вежба #5 (Оптимизација флексибилних технолошких процеса коришћењем генетичких алгоритама – програмирање у <i>Matlab</i> окружењу).	5
11. – петак	16.12.2016.	<b>АТ-8 .: Терминирање производно-технолошких ентитета</b>	2
11. – петак	16.12.2016.	<b>ПЛ-6 .:</b> Лаб. вежба #6 (Оптимизација планова терминирања коришћењем генетичких алгоритама – програмирање у <i>Matlab</i> окружењу).	2
11. – петак	16.12.2016.	<b>ПК-3 .:</b> Консултације #3 (Израда и преглед пројектних задатака)	1
12. – петак	23.12.2016.	<b>АТ-9 .: Примена интелигентних технолошких система у 21. веку</b>	1
12. – петак	23.12.2016.	<b>ПК-4 .:</b> Консултације #4 (Израда и преглед пројектних задатака)	3
12. – петак	23.12.2016.	<b>ЗК-2 .: Колоквијум (ПЛ-4 + ПЛ-5 и ПЛ-6)</b>	1
13. – петак	30.12.2016.	<b>ЗТ-2 .: Провера знања - ТЕСТ #2 (АТ-5, АТ-6, АТ-7 и АТ-8)</b>	2
13. – петак	30.12.2016.	<b>ПП-5 .:</b> Преглед пројектних задатака – верификација експерименталних резултата	3
петак,	06.01.2017.	<b>Нема наставе: Божићни празници</b>	
14. – петак	13.01.2017.	<b>ЗП-1 .:</b> Завршни преглед и оцена активности током израде Пројекта	4
14. – петак	13.01.2017.	<b>ПК-5 .:</b> Консултације #5 (Припрема за завршни испит)	1
15.	Јануарски рок	<b>Завршни испит</b> (Преглед, одбрана и оцењивање пројектних задатака – објашњавање циљева и резултата рада на пројектним решењима; избор најбоље презентације пројекта)	3
15.	Јануарски рок	<b>Закључивање оцена</b>	2

Ознаке: **АТ**-... Теоријска настава - предавања; **ПА**-... Аудиторне вежбе; **ПЛ**-... Лабораторијске вежбе; **ПП**-... Преглед пројекта; **ПК**-... Консултације; **ЗК**-... **ЗП**-... **ЗТ**-... Оцењивања током семестра...

Σ 75

Предметни наставник:

## Модел оцењивања на предмету Интелигентни технолошки системи (ПРО220-0131)

### 1.1 Предиспитне обавезе студента бодују се према следећем моделу:

1. Колоквијуми и тестови (ЗК-1+ЗК-2+ЗТ-1+ЗТ-2):	20 поена (5+5+5+5)
2. Рад на Пројекту током семестра (ЗП-1):	35 поена
3. Присуство:	15 поена
Укупно:	70 поена

Да би студент приступио одбрани Пројекта неопходно је да сакупи најмање **30 поена** током семестра (тачка 1.1).

Оцена на усменим колоквијумима (ЗК-1 и ЗК-2) базира се на одговорима студента на постављена питања предметног сарадника у вези материје, а превасходно у вези са аудиторним и лабораторијским вежбама. Усмени колоквијуми и тестови се спроводе индивидуално. Тестови (ЗТ-1 и ЗТ-2) се спроводе у писменој форми, у Moodle окружењу.

Рад студената на Пројекту током семестра оцењује се на основу следећег модела.

1. Оцена успешности израде Пројекта:	40% (14/35)
2. Залагање и рад током израде Пројекта:	20% (7/35)
3. Самосталност у раду:	20% (7/35)
4. Способност за тимски рад:	20% (7/35)
Укупно:	<b>35 поена</b>

Од 100% могућих поена (35 поена), 40% поена (14/35 поена) студент остварује успешном израдом постављених пројектних задатака која подразумева демонстрацију решења на физичком моделу робота. Ова оцена у себи обухвата рад свих чланова групе и представља њихов заједнички допринос током рада у семестру, па се као таква додељује сваком студенту посматране групе на основу оствареног резултата групе.

20% поена (7/35 поена) студент добија на основу индивидуалног рада и залагања током израде Пројекта. Овај део укупне оцене представља искључиво индивидуални рад студента.

20% поена (7/35 поена) добија се на основу способности за самосталан рад. Ова категорија покрива и преузимање иницијативе у циљу одређивања решења проблема.

На крају, од *мастер инжењера машинства* (M.Sc.) се очекује да, као будући лидер у привредном окружењу, буде оспособљен за тимски рад, па се стога и ова способност бодује са 20% поена (7/35 поена).

## 1.2 Завршне презентације пројеката уз дискусију са предметним наставницима:

Завршни испит: \_\_\_\_\_ 30 поена

Свака група презентира и демонстрира резултате Пројекта. Предметни наставници постављају питања студентима и оцењују њихово разумевање материје предвиђене планом и програмом предмета. Поред одговора на питања директно везана за материју обрађену у оквиру наставних целина, предметни наставници овом приликом оцењују и квалитет презентације, индивидуални наступ, тимски наступ и посебно употребну вредност развијеног решења.

Предметни наставник: **проф. др Зоран Миљковић**

Предметни сарадници: **др Најдан Вуковић**, научни сарадник,  
**асист. др Милица Петровић**, маг.инж.маш.

Организатор вежби: **асист. др Милица Петровић**, маг.инж.маш.

Пријем студената:

- проф. др Зоран Миљковић, кабинет 531, уторак 11<sup>00</sup> – 12<sup>00</sup> и петак 09<sup>30</sup> – 10<sup>30</sup>;
- др Најдан Вуковић, научни сарадник, кабинет 240 (ЦеНТ), уторак 12<sup>00</sup> – 14<sup>00</sup>;
- асистент др Милица Петровић, маг.инж.маш., кабинет 228, уторак 13<sup>00</sup>–14<sup>00</sup> и среда 13<sup>00</sup> – 14<sup>00</sup>.

### Литература:

1. З. Миљковић, Д. Александрић, (2009) ВЕШТАЧКЕ НЕУРОНСКЕ МРЕЖЕ – Збирка решених задатака са изводима из теорије, Универзитет у Београду, Машински факултет.
2. З. Миљковић, (2003) СИСТЕМИ ВЕШТАЧКИХ НЕУРОНСКИХ МРЕЖА У ПРОИЗВОДНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА, Серија Интелигентни технолошки системи, Књига 8, Универзитет у Београду, Машински факултет.
3. Б. Бабић, (2004) ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА (II издање), Универзитет у Београду, Машински факултет.
4. Б. Бабић, (1994) FLEXУ – ИНТЕЛИГЕНТНИ ЕКСПЕРТ СИСТЕМ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ФТС, Серија Интелигентни технолошки системи, Књига 5, Универзитет у Београду, Машински факултет.
5. М.Калајџић, Љ.Тановић, Б.Бабић, М.Главоњић, З.Миљковић, и др., (2012) ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ РЕЗАЊЕМ - Приручник (VII издање), Универзитет у Београду, Машински факултет.