

1.2.5.: Индустриски роботи – MAC_Производно машинство

Индустриски роботи – наставни план и програм (*Course outline*)

Недеља	Датум	Тема	Број часова
1. – уторак	03.10.2023.	АТ-1: Увод у индустриске роботe. Функционална структура. Техничке карактеристике. Класификација.	2
1. – уторак	03.10.2023.	АТ-1: Кинематичка механичка структура. Опис механичке структуре. Типови структура. Завршни механизам. Могућности кретања. Сингуларитети.	3
2. – уторак	10.10.2023.	АТ-2: Мобилни роботи – спецификације и врсте.	3
2. – уторак	10.10.2023.	ПЛ-1: Упознавање са основним подсистемима робота у лабораторији.	2
3. – уторак	17.10.2023.	АТ-3: Просторни описи и трансформације.	3
3. – уторак	17.10.2023.	АТ-3: Опис оријентације енд-ефектора. Хомогене трансформације-координатни системи.	2
4. – уторак	24.10.2023.	ЗТ-1: Тест знања (АТ-1, АТ-2).	1
4. – уторак	24.10.2023.	ПЗ-1: Израда рачунских задатака (Трансформационе једначине – први задатак).	2
4. – уторак	24.10.2023.	АТ-4: Кинематика манипулатора (први део).	2
5. – уторак	31.10.2023.	ПА-1: Алгоритам придруживања координатних система сегментима манипулатора.	2
5. – уторак	31.10.2023.	ПЗ-2: Израда рачунских задатака (Директни кинематички проблем – други задатак).	3
6. – уторак	07.11.2023.	АТ-4: Кинематика манипулатора (други део).	2
6. – уторак	07.11.2023.	ПЗ-3: Израда рачунских задатака (Инверзни кинематички проблем – трећи задатак).	2
6. – уторак	07.11.2023.	ПС-1: Израда семинарског рада – консултације и преглед задатака.	1
7. – уторак	14.11.2023.	ЗТ-2: Тест знања (АТ-3, АТ-4, ПА-1).	1
7. – уторак	14.11.2023.	ПА-2: Јакобијан матрица. Осврт на статику и динамику робота.	2
7. – уторак	14.11.2023.	ПЗ-4: Израда рачунских задатака – пример колоквијумског задатка.	2
8. – уторак	21.11.2023.	ЗК-1: Колоквијум.	2
8. – уторак	21.11.2023.	АТ-5: Управљање роботима.	2
8. – уторак	21.11.2023.	ПЛ-2: Моделирање и симулација система индустриских робота – Matlab/Simulink.	1
9. – уторак	28.11.2023.	АТ-6: Сензори код робота.	2
9. – уторак	28.11.2023.	ПА-3: Завршни уређаји-енд ефектори.	1
9. – уторак	28.11.2023.	ПЛ-3: Анализа погонских система, мерних система и преносника.	2
10. – уторак	05.12.2023.	ЗТ-3: Тест знања (АТ-5, АТ-6, ПА-2, ПА-3).	1
10. – уторак	05.12.2023.	АТ-7: Програмирање робота.	3
10. – уторак	05.12.2023.	ПА-4: Анализа типичних програмских језика за роботe. Елементи језика и функције.	1
11. – уторак	12.12.2023.	АТ-8: Вештачка интелигенција у оквиру напредних роботских система.	3
11. – уторак	12.12.2023.	ПЛ-4: Програмирање робота - први део.	2
12. – уторак	19.12.2023.	АТ-9: Интелигентно управљање.	3
12. – уторак	19.12.2023.	ПЛ-4: Програмирање робота - други део.	2
13. – уторак	26.12.2023.	ЗТ-4: Тест знања (АТ-7, АТ-8, АТ-9).	1
13. – уторак	26.12.2023.	ПА-5: Примена робота. РТМ - метода.	1
13. – уторак	26.12.2023.	ПА-5: Примена робота. Примери хелија са роботом.	2
13. – уторак	26.12.2023.	ПС-2: Израда семинарског рада – консултације и преглед задатака.	1
14. – уторак	09.01.2024.	АТ-10: Завршно предавање.	1
14. – уторак	09.01.2024.	ЗС-1: Преглед семинарског рада.	4
15.	Испитни рок	ЗИ: Завршни испит	5
Ознаке: АТ -... Теоријска настава - предавања; ПА -... Аудиторне вежбе; ПЛ -... Лабораторијске вежбе; ПС -... Израда семинарског рада; ЗК -... ЗТ -... ЗС -... Оцењивања током семестра;			Σ 75

Београд, 30.09.2023.

Предметни наставници:



проф. др Зоран Миљковић



ванр. проф. др Никола Славковић

Модел оцењивања на предмету Индустијски роботи (ПРО220-1106)

1.1 Предиспитне обавезе студента будују се према следећем моделу:

1. Тестови знања (ЗТ-1+ЗТ-2+ЗТ-3+ЗТ-4):	40 поена (10+10+10+10)
2. Колоквијуми и тестови (ЗК-1):	20 поена (потребно 11 поена)
3. Семинарски рад (ЗС-1):	5 поена
4. Присуство на предавањима:	5 поена

Укупно: Σ 70 поена

Да би студент приступио Завршном испиту неопходно је да оствари најмање **30 поена** током семестра (тачка 1.1).

Тестови (ЗТ-1, ЗТ-2, ЗТ-3 и ЗТ-4) као и колоквијум (ЗК-1) се спроводе у писаној форми. Циљ семинарског рада је да студенти континуално и систематично формирају елаборат од својих резултата током курса: решења три рачунска примера које самостално раде и извештаја са друге и четврте лабораторијске вежбе. Оцењивање семинарског рада (ЗС-1) се спроводи у усменој форми и базира се на одговорима студента на постављена питања у вези материје, а преваходно у вези са лабораторијским вежбама и рачунским задацима.

1.2 Завршни испит

Завршни испит се спроводи у усменој форми. Студенту се на крају испита, на основу одговора на питања и резултата предиспитних обавеза, формира и образлаже коначна оцена.

Завршни испит: 30 поена (потребно 16 поена)

Предметни наставници: **проф. др Зоран Миљковић**
ванр. проф. др Никола Славковић

Пријем студената:

- проф. др Зоран Миљковић, кабинет 531, петак 11⁰⁰ – 13⁰⁰,
- ванр. проф. др Никола Славковић, кабинет 252, среда 11⁰⁰–13⁰⁰.

Ресурси:

1. З. Миљковић, М. Петровић, (2021), ИНТЕЛИГЕНТНИ ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМИ - са изводима из роботике и вештачке интелигенције, основни универзитетски уџбеник.
2. Д. Милутиновић, ИНДУСТРИЈСКИ РОБОТИ (2023), Машински факултет у Београду (помоћни уџбеник у припреми).
3. З. Миљковић, Н. Славковић, (2017) Предавања за сваку лекцију (handouts).
4. Н. Славковић, (2017) Упутство за израду задатака, лабораторијских вежбања и семинарског рада.
5. Н. Славковић, З. Миљковић (2017) Сајт предмета који садржи неопходне информације за студенте, списак референтних књига и часописа, као и адресе произвођача робота и релевантних институција (IFR, RIA, JARA, CIRP).
6. Craig J.J., (1989) Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Addison Wesley.
7. Sciavicco L., Siciliano B., (2005) Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer.
8. Dudek G., Jenkin M., (2010) Computational Principles of Mobile Robotics, 2nd ed., Cambridge University Press.
9. Connell J.H., (1990) Minimalist Mobile Robotics - A Colony-style Architecture for an Artificial Creature, Academic Press.
10. Angeles J., (2007) Fundamentals of Robotic Mechanical Systems, 3rd ed., Springer.
11. База предмета - Лабораторија за индустријску роботiku и вештачку интелигенцију са четири индустријска робота, софтвером за симулацију и програмирање WORKSPACE 5 и училима.