

ТЕОРИЈА ПОУЗДАНОСТИ

Предметни наставник: Др Иван Јовановић, ванредни професор

Контакт: ijovanovic@tfbor.bg.ac.rs

Телефон: 030/424-555 лок: 177

Консултације: уторак, среда и четвртак од 8 до 14 h

Локација канцеларије: М17 (1. спрат металуршке зграде)

Асистент: MSc Анђелка Стојановић, PhD студент

Контакт: anstojanovic@tfbor.bg.ac.rs

Телефон: 030/424-555 лок: 214

Консултације: радним данима од 8 до 14 h

Локација канцеларије: М10 (Приземље металуршке зграде)

Основне информације о предмету:

Предмет Теорија поузданости се слуша у V семестру на студијском програму *Инжењерски менаџмент*. Фонд часова је 30+30 на годишњем нивоу, односно 2+2 на недељном. Предавања су аудиторног карактера са целом групом до 180 студената. Вежбе аудиторног карактера се изводе са групама до 60 студената. Статус предмета је обавезни, а положен испит доноси 4 ЕСПБ.

Организована су два колоквијума, која се полажу у договореним терминима. На колоквијумима је могуће освојити 2×10 поена, и не постоји праг пролазности, односно у картон наставе се уноси онолико поена колико кандидат освоји. Колоквијуми **НИСУ** услов за излазак на испит.

За израђен семинарски рад, који се јавно брани пред својом групом студената у унапред утврђеним терминима, могуће је освојити до 20 поена. Одбрањен семинарски рад **НИЈЕ** услов за излазак на испит.

Испит се састоји из два дела (задачи и теоријски део) и полаже у редовним испитним роковима. Испит се полаже у једном испитном року (задачи и теоријски део) и **НИЈЕ** могуће полагати га парцијално (у једном испитном року задаци, а у наредном/им роковима теоријски део испита). Први део испита (задачи) се сматра положеним уколико се освоји 50% + 1 поен од предвиђеног броја поена. Студенти који положе први део испита позивају се на други (теоријски) део испита. Други део испита (теорија) се сматра положеним уколико се освоји 50% + 1 поен од предвиђеног броја поена.

Начин провере знања може бити различит: писмени испит, усмени испит, тест испит, презентација пројекта, семинари, итд.

Увид у радове са испита и колоквијума је могуће остварити три дана (наредна три радна дана) након објављивања резултата, код асистенткиње Анђелке Стојановић у кабинету М10, од 08:00-14:00h.

Структура оцене:

- активност на настави до 5 поена
- активност на вежбама до 5 поена
- колоквијуми до $2 \times 10 = 20$ поена
- одбрањен семинарски рад до 20 поена
- испит до 50 поена (40-задачи и 10-теорија)

Напомена: Поени освојени у предиспитним обавезама се додају након положеног испита!

Систем оцењивања:

<i>Задачи</i>	<i>Оцена</i>	<i>Теорија</i>	<i>Оцена</i>
0 – 20	5	0 – 5	5
21 – 24	6	6	6
25 – 28	7	7	7
29 – 32	8	8	8
33 – 36	9	9	9
37 – 40	10	10	10

Начин оцењивања:

<i>Број освојених поена</i>	0-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
<i>Оцена</i>	5	6	7	8	9	10
<i>Значење оцене</i>	Недовољан	Довољан	Добар	Врло добар	Одличан	Изузетан

Основни уџбеници:

1. Драган Милчић, *Поузданост машинских система*, Машински факултет у Нишу, 2005.
2. Драган Милчић, Мирослав Мијајловић, *Поузданост машинских система – Збирка решених задатака*, Машински факултет у Нишу, 2005.
3. Градимир Ивановић, Драгутин Станивуковић, Иван Бекер, *Поузданост техничких система*, Факултет техничких наука Нови Сад, Машински факултет Београд, Војна академија Београд, Нови Сад, 2010.
4. Зеленовић Д., Тодоровић, Ј., *Теорија поузданости техничких система*, ФТН Нови Сад, 2004.
5. Никола Вујановић, *Теорија поузданости техничких система*, Војно издавачки и новинарски центар, Београд, 1987.

ОПЕРАТИВНИ ПЛАН

ПРЕДАВАЊА (2+0)

Блок	Час	Садржај
1	1	Опште напомене о предмету
	2	Објекат поузданости; Отказ; Време исправног рада до отказа; Гранично стање и радни век објекта; Ефикасност, готовост и расположивост система; Класификација отказа; Узроци отказа.
2	3	Основни појмови статистике: учестаност појаве отказа, кумулативна учестаност појаве отказа, поузданост (вероватноћа рада без отказа).
	4	Основни појмови статистике: функција интензитета отказа, крива облика каде.
3	5	Статистички показатељи: средња вредност, медијана, мод, варијанса, стандардна девијација. Дефиниције вероватноће.
	6	Статистички показатељи – пример.
4	7	Расподеле прекидног карактера: биномна расподела, поасонова расподела.
	8	Расподеле непрекидног карактера: линеарна расподела, униформна расподела, експоненцијална расподела.
5	9	Расподеле непрекидног карактера: нормална расподела
	10	Расподеле непрекидног карактера: лог-нормална расподела, Вејбулова расподела.
6	11	Испитивање поузданости: услови који карактеришу одређене теоријске законе расподеле, алгоритам за одређивање закона расподеле.
	12	Одређивање закона расподеле отказа – графичке методе: вероватносни папир нормалне расподеле, вероватносни папир лор-нормалне расподеле.
7	13	Одређивање закона расподеле отказа – графичке методе: вероватносни папир експоненцијалне расподеле, вероватносни папир Вејбулове расподеле.
	14	Величине ранга и њихове расподеле
8	15	Подручје поверења
	16	Тропараметарска Вејбулова расподела
9	17	Аналитичко одређивање параметара Вејбулове расподеле: Метода најмањих квадрата (Regression analyse)
	18	Сложена расподела
10	19	Статистички тестови: тест Колмогоров-Смирнов (d_n -тест)
	20	Статистички тестови: Пирсонов χ^2 -тест
11	21	Модел поузданости система: Развијање модела поузданости; Редна веза елемената. Примери.
	22	Активна паралелна веза елемената. Примери.
12	23	Редно-паралелна веза елемената; Паралелно-редна веза елемената; Пасивна паралелна веза елемената. Примери.
	24	Делимично паралелна веза елемената; Структура система са специфичним везама. Примери.
13	25	Метода редукције комплексних (сложених) веза.
	26	Примери
14	27	Метод анализе поузданости система: FMEA; FMECA.
	28	Анализа стабла отказа: FTA (Fault Tree Analysis).
15	29	Алокација поузданости: Поступак подједнаке расподеле; ARINC метод алокације. Примери.
	30	AGREE метод алокације; EFTES метод алокације. методе трошкова. Примери.

ВЕЖБЕ (0+2)

Блок	Час	Садржај
1	1	Основи теорије вероватноће и статистике (вероватноћа и поузданост; основни статистички показатељи; закони расподеле).
	2	Оперативна готовост.
2	3	Показатељи поузданости елемената система: учестаност појаве отказа, вероватноћа појаве отказа, вероватноћа рада без отказа (поузданост), интензитет отказа.
	4	
3	5	Математички закони расподеле појаве отказа; Нормална расподела; Лог-нормална расподела; Експоненцијална тасподела; Вејбулова расподела.
	6	
4	7	Графичке методе одређивања закона расподеле; Вероватносни папир нормалне расподеле; Вероватносни папир лог-нормалне расподеле.
	8	
5	9	Вероватносни папир експоненцијалне расподеле.
	10	Вероватносни папир Вејбулове расподеле.
6	11	Величине ранга и њихове расподеле
	12	Подручје поверења
7	13	I Колоквијум
	14	
8	15	Тропараметарска Вејбулова расподела; Аналитичко одређивање параметара Вејбулове расподеле: Метода најмањих квадрата (Regression analyse)
	16	
9	17	Статистички тестови; Колмогоров-Смирнов; Пирсонов χ^2 -тест.
	18	
10	19	Модел поузданости система; структура система са редном везом; структура система са паралелном везом.
	20	
11	21	Редно-паралелна веза елемената; Паралелно-редна веза елемената; Пасивна паралелна веза елемената.
	22	Делимично паралелна веза елемената; Структура система са специфичним везама.
12	23	Редукција комплексних веза у систему.
	24	
13	25	Методе анализе поузданости система FMEA, FMCEA.
	26	Анализа стабле отказа.
14	27	Алокација поузданости: Поступак подједнаке расподеле; ARINC метод алокације.
	28	AGREE метод алокације; EFTES метод алокације. методе трошкова.
15	29	II Колоквијум
	30	