



Висока техничка школа струковних студија у Суботици

КЊИГА ПРЕДМЕТА Информационе технологије Мастер струковне студије (МСС)

Суботица

2026.

Садржај

<u>ИоТ архитектуре и апликације (25.25201)</u>	1
<u>Методологија примењених истраживања (25.25215)</u>	3
<u>Технике безбедности података (25.25200)</u>	5
<u>Аналитичко моделовање и одлучивање (25.25202)</u>	7
<u>Пројектни енглески језик (25.25214)</u>	9
<u>Безбедност веб апликација (25.25205)</u>	10
<u>Стратегијски менаџмент и управљање вредношћу (25.25206)</u>	12
<u>Стручна пракса 1 (25.25P601)</u>	14
<u>Контролинг (25.25207)</u>	15
<u>Машинско учење (25.25208)</u>	17
<u>Анализа алгоритама (25.25210)</u>	19
<u>Data mining (25.25209)</u>	22
<u>Стручна пракса 2 (25.25P602)</u>	24
<u>Дигитални маркетинг (25.25211)</u>	25
<u>Сигурност и приватност у ИоТ (25.25212)</u>	27
<u>Дигитална форензика (25.25213)</u>	29
<u>Мастер рад - примењени истраживачки рад (25.25Z600)</u>	31
<u>Мастер рад - израда и одбрана (25.25Z601)</u>	33
<u>Дигитално предузетништво и иновације (25.25203)</u>	34
<u>Угњеждени системи у реалном времену (25.25204)</u>	36

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Наставни предмет		IoT архитектуре и апликације		
Ознака предмета: 25.25201				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Шимон И. Јанош, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студентима обезбеди напредно разумевање концепта Интернета ствари (IoT), његових архитектура, комуникационих технологија и сервисних слојева, као и да их оспособи за пројектовање, имплементацију и примену паметних IoT система и апликација у савременом технолошком и индустријском окружењу.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По успешно завршеном предмету студент ће бити способан да:
 Анализира и објасни основне концепте, карактеристике и компоненте (IoT) система.
 Пројектује архитектуру (IoT) система у складу са функционалним и техничким захтевима.
 Изабере и примени одговарајуће комуникационе протоколе и технологије за (IoT) решења.
 Развије и имплементира паметне (IoT) апликације интеграцијом сензора, мреже и софтверских сервиса.
 Анализира безбедносне, перформансне и скалабилне аспекте (IoT) система.
 Самостално реализује комплекснији пројектни задатак из области (IoT) архитектура и апликација.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава
 Увод у Интернет ствари ((IoT)).
 Дефиниција и основни концепт (IoT)-а.
 Карактеристике и физичка архитектура (IoT) система.
 Референтне (IoT) архитектуре и слојеви.
 Комуникационе технологије и протоколи у (IoT) системима.
 M2M комуникација и (IoT).
 (IoT) платформе и сервиси.
 Управљање подацима у (IoT) системима.
 Безбедност и приватност у (IoT) окружењу.
 Индустријске и паметне (IoT)T апликације.

Практична настава
 Увођење основних појмова (IoT)-а.
 Преглед (IoT) архитектуре и компоненти система.
 Рад са (IoT) уређајима и сензорима.
 Имплементација комуникације између уређаја и сервиса.
 Развој једноставних и напредних (IoT) апликација.
 Интеграција (IoT) система са cloud сервисима.
 Реализација паметних (IoT) апликација кроз пројектни задатак.

4. Методе извођења наставе:

Настава се реализује кроз предавања и аудиторне вежбе, уз примену проблемски оријентисаног учења, практичног рада, студија случаја и самосталне реализације пројеката из области (IoT) архитектура и апликација.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Обавезна	Поена	Обавезна	Поена	Обавезна	Поена
Присуство предавањима	Да	5.00	Испит (усмени део)	Да	25.00
Пројекат	Да	45.00	Испит (писмени део)	Да	25.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	B. Radenković, M. Despotović-Zrakić, Z. Bogdanović, D. Barać, A. Labus, Ž. Bojović	Internet inteligentnih uređaja	Fakultet organizacionih nauka	2017
2	A. Bahga, V. Madiseti	Internet of Things: A Hands-On Approach (online)	VPT	2014

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Наставни предмет		Методологија примењених истраживања				
Ознака предмета: 25.25215						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство Математика и рачунарство				
Наставници:		Бажо Г. Филип, Професор струковних студија				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Циљ предмета је да студенти стекну системски увид у методологију и примену одговарајућих метода и техника примењених истраживања, као и улоге методолошког приступа у решавању конкретних проблема у области информационих технологија, техничких система и организационо-менаџерских процеса.</p> <p>Предмет је усмерен на развијање способности студената да примењују теоријско-методолошка и научно-стручна знања у професионалном контексту, кроз анализу реалних проблема, критички преглед релевантне литературе и израду стручних анализа и извештаја, који могу представљати основу за израду стручног мастер рада.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>По завршетку предмета студент ће бити оспособљен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> * разуме основну методолошку и истраживачку терминологију која се користи у примењеним и стручним анализама, * самостално дефинише проблем и циљеве примењеног или стручног истраживања, * сагледа структуру задатог проблема и спроведе системску анализу, * изабере и примени одговарајуће методе прикупљања и обраде података у професионалној пракси, * критички разматра и вреднује стручне и научно-стручне изворе информација, * правилно примени основне принципе цитирања и навођења извора, * изради стручни извештај, анализу или пројектну документацију са јасно дефинисаним закључцима и предлозима решења. 						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Теоријска настава:</p> <p>Појам и значај методологије примењених истраживања. Улога истраживања у стручном и професионалном раду. Основни принципи методолошког приступа у техничким, информационим и организационим системима. Организација и планирање примењеног истраживања и стручне анализе. Методе истраживања у пракси. Методе прикупљања података. Методе обраде и интерпретације података. Опште и посебне методе које се користе у примењеним анализама. Поузданост и релевантност података. Структура стручног и примењеног рада. Врсте стручних резултата и извештаја. Основни принципи вредновања резултата. Завршна разматрања и самовредновање.</p> <p>Практична настава:</p> <p>Практична настава реализује се кроз вежбе, студијски и пројектни рад, у складу са садржајем предавања. Обухвата рад на конкретним примерима из праксе, анализу литературе и извора података, обраду и тумачење резултата, као и израду стручног рада или аналитичког извештаја уз менторско вођење наставника.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава се реализује кроз предавања, вежбе, самосталан и тимски рад студената, анализу студија случаја, као и консултативни и менторски рад током реализације примењених задатака.</p>						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	70.00	Испит (писмени део)	Да	30.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Robert K. Yin	Qualitative Research from Start to Finish, 2nd Edition (online)		The Guilford Press	2016	
2	John W. Creswell	Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approache (online)		Sage	2014	
3	Mark Kasunic	Designing an Effective Survey (online)		Carnegie Mellon University	2005	
4	Robert K. Yin	Case Study Research: Design and Methods (online)		SAGE Publications	2009	
5	Milan I. Miljević	Metodologija naučnog rada (online)		Filozofski fakultet Univerzitet u Istočnom Sarajevu Pale	2007	

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Ratko Zelenika	Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog dela	Savremeno pakovanje Beograd	1988

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Наставни предмет		Технике безбедности података		
Ознака предмета: 25.25200				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Сабо Ш. Анита, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је упознавање студената са основним појмовима, принципима и техникама информационе безбедности. Предмет обухвата анализу претњи информационим системима, безбедносних ризика и основних метода заштите података, као и развој безбедносне свести у раду са информационим технологијама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку предмета студент ће:

- разумети основне принципе информационе безбедности;
- идентификовати основне претње и ризике информационих система;
- применити основне методе процене ризика;
- разумети основе заштите података и контроле приступа;
- познавати основне стандарде и смернице из области информационе безбедности.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава:

Основни појмови информационе безбедности, CIA модел, претње и рањивости, основи криптографије, аутентификација и ауторизација, мрежна и системска безбедност, стандарди и законски оквир.

Практична настава:

Вежбе из области процене ризика, анализа примера безбедносних инцидената, практични задаци контроле приступа и заштите података.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, аудиторне вежбе

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	40.00	Испит (писмени део)	Да	60.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Zoran Živković	Osnove informacione bezbednosti	Univerzitet u Beogradu, Beograd	2019
2	Milan Milosavljević	Informaciona bezbednost i zaštita podataka	Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad	2018
3	RATEL	Osnovni principi sajber bezbednosti	Republička agencija za elektronske komunikacije, Beograd	2020
4	William Stallings	Introduction to Information Security	Pearson Education, Boston	2018
5	Ross J. Anderson	Security Engineering 3rd Edition (online)	Wiley	2020
6	NIST	Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity (online)	National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg	2018
7	Kovács Zoltán, Muha Lajos, Sági Gábor, Tiszolczy Balázs	Az információbiztonság alapjai	Nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs hivatal	2023
8	Dr. Kovács László	Információbiztonság alapjai	Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest	2019

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
9	Dr. Rajnai Zoltán	Kiberbiztonság és információvédelem	Óbudai Egyetem, Budapest	2018
10	Nemzeti Kibervédelmi Intézet	Információbiztonsági alapismeretek	NKI, Budapest	2020

Наставни предмет		Аналитичко моделовање и одлучивање		
Ознака предмета: 25.25202				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет		
УНО предмета		Математичке науке		
Наставници:		Пап Л. Золтан, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
1. Образовни циљ:				
<p>Циљ предмета је да студенти стекну напредна знања и вештине из области аналитичког моделовања и доношења одлука, како би могли да интегришу квантитативне и квалитативне методе у решавању сложених менаџерских проблема. Предмет оспособљава студенте да примене вишекритеријумске методе, оптимизационе моделе, симулационе технике и предиктивне анализе у реалним пословним сценаријима, уз процену ризика и робустности решења. Посебан нагласак је на развоју способности за самостално и одговорно доношење одлука, интерпретацију резултата и комуникацију препорука у професионалном окружењу.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
<p>По завршетку предмета студент ће бити способан да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделује сложене менаџерске проблеме применом вишекритеријумских метода (АHP, TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE) и интерпретира резултате у контексту пословног одлучивања. 2. Пројектује и оптимизује математичке моделе (целобројно и нелинеарно програмирање) за распоређивање ресурса и доношење одлука у условима ограничења. 3. Примени основне концепте линеарне алгебре (сопствене вредности и вектори, нулл-спаце, ортогоналне матрице) у аналитичком моделовању и методама вештачке интелигенције, уз коришћење софтверских алата. 4. Примени Монте Карло симулацију за процену ризика и анализу осетљивости у пословним сценаријима. 5. Изгради и евалуира предиктивне моделе (регресија, класификација) уз коришћење одговарајућих софтверских алата и метрика валидације. 6. Анализира робустност и поузданост решења кроз сценарио анализе и методе минимизације ризика. 7. Комуницира резултате анализе и препоруке у облику стручног извештаја и презентације, уз аргументовано образложење избора метода и ограничења модела. 				
3. Садржај/структура предмета:				
1. Теоријска настава:				
1.1 Увод у аналитичко моделовање и одлучивање: формулација менаџерских проблема (циљеви, критеријуми, ограничења); подаци вс. процене; етика, биас и транспарентност.				
1.2 Вишекритеријумско одлучивање (MCDA): пондерисани критеријуми; АHP (структура, парна поређења, конзистентност), TOPSIS (нормализација, идеал/анти-идеал), основе ELECTRE/PROMETHEE (надметање, прагови); групно одлучивање и агрегација преференција.				
1.3 Оптимизација за менаџмент: кратко понављање линеарног проблема (без детаља симплекс методе); целобројно програмирање и мешано целобројно програмирање IP/MIP (бинарне одлуке, распоређивање, избор локација) и нелинеарно програмирање (метода редуктованих градијената/хеуристичке методе); повезивање циљева и ограничења; интерпретација резултата; анализа осетљивости (range, shadow), робустност (сценарио планинг, min-max regret).				
1.4 Основи линеарне алгебре за аналитичко моделовање и AI: матрице и вектори; операције и норме; сопствене вредности и вектори; нулл-спаце и ранг матрице; ортогоналне матрице и трансформације.				
1.5 Симулација и ризик: Монте Карло – додела дистрибуција, генерисање сценарија, перцентили/VaP, процена распона исхода; валуе оф информатион (ВОИ); ограничења симулације.				
1.6 Предиктивни модели за одлучивање: регресија/класификација са нагласком на валидацију (train/test, cross-validation), метрике (RMSE/MAE, accuracy/AUC), интерпретабилност (feature importance) и утицај прагова на менаџерске одлуке.				
2. Практична настава:				
2.1 Вишекритеријско одлучивање у табеларном софтверу (LibreOffice Calc): АHP шаблон (матрице и CR), TOPSIS корац; мини-студије случаја (избор добављача, локације, пројекта).				
2.2 Оптимизација у LibreOffice Calc Solver: модели целобројног и мешаног целобројног програмирања (распоређивање смена, селекција портфолија); нелинеарно програмирање (ценовно одлучивање са нелинеарном потражњом); сценарио анализа и робустност.				
2.3 Основи линеарне алгебре у софтверу: израчунавање сопствених вредности и вектора помоћу JASP-а. Визуализација ортогоналних трансформација.				
2.4 Симулација у LibreOffice Calc: додела дистрибуција; Data Table/итерације; процена ризика (перцентили, VaR); израда кратког извештаја о ризику.				
2.5 Предикција у софтверу JASP: изградња и поређење модела (регресија/класификација), крос-валидација; дефинисање прагова и пословних метрика; интерпретација утицаја на одлуку.				
4. Методе извођења наставе:				
Предавања уз дискусију: теоријски концепти се објашњавају кроз примере из праксе, уз интерактивну дискусију о менаџерским				

проблемима.

Демонстрација софтверских алата: практични приказ рада у LibreOffice Calc (Solver), JASP.

Анализа студија случаја: повезивање теорије и праксе кроз реалне пословне сценарије (избор добављача, распоређивање ресурса, процена ризика).

Групни пројектни рад: тимови моделују комплексан менаџерски проблем, примењују методе (вишекритеријумско одлучивање, оптимизација, симулација) и припремају извештај и презентацију.

Дискусија и рефлексива: интерпретација резултата, аргументовање избора метода, разматрање ограничења и етичких аспеката.

Консултације: индивидуална или групна помоћ при изради семинарског рада и припреми за испит.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	70.00	Испит (усмени део)		Да	10.00
				Испит (писмени део)		Да	20.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	F. De Felice and A. Petrillo, Eds	The Art of Decision Making - Applying AHP in Practice (online)	Business, Management and Economics. IntechOpen	2024
2	Bojadziev G. , Bojadziev M.	Fuzzy logic for Business, Finance, and Management (online)	New Jersey: World Scientific	2007
3	Dragoslav S. Mitrinović	Linearna algebra, analitička geometrija, polinomi	Naučna knjiga, Beograd	1959
4	Salamon Júlia, Makó Zoltán	Döntésemélet közgazdászoknak	Scientia Kiadó	2020
5	Newbold, Paul	Statistics for Business and Economics	Upper Saddle River: Pearson	2010
6	Anderson, David R.	Quantitative Methods for Business	Mason: Thomson	2008
7	Asteriou, Dimitrios	Applied Econometrics	Houndmills: Palgrave Macmilla	2007
8	Keys, Paul	Understanding the Process of Operational Research	Chichester: John Wiley	1995

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Наставни предмет		Пројектни енглески језик		
Ознака предмета: 25.25214				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет		
УНО предмета		Страни језици-енглески језик		
Наставници:		Седмина В. Ливиа, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да се унапређују језичке вештине већ стечене током основних студија. Циљ је да студенти стекну напредне језичке стратегије ради разумевања писаних садржаја и јачање компетенција у стручном писменом као и усменом изражавању. Циљ је да студенти интегришу стручна знања из разних области и примене језичке компетенције. Специфичан циљ овог предмета јесте да студенти стекну развијене и ефикасне презентационе вештине, као и широк спектар језичко-културних знања, како би студенти били оспособљени за успешан рад у професионалном, међународном ИТ окружењу.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти су оспособљени за разумевање и анализу сложенијих стручних текстова применом одговарајућих стратегија синтезе и анализе. Такође, моћи ће се јасно и прецизно изражавати у писменој форми, прилагођавајући стил и облик комуникације. Студенти ће бити способни да на вишем нивоу енглеског језика формулишу и изнесу своје идеје и ставове, да аргументишу у стручном контексту. Студенти ће стећи проширен вокабулар, поуздано ће користити глаголских времена и комплексне реченичне структуре у усменој као писменој форми.

3. Садржај/структура предмета:

Текстови из разних извора и стручних тема везано за ИТ, са циљем проширивања вокабулара, развијања синтезе, анализе, парафразирање текстова. Аудио материјали и стручне теме за дискусију да би студенти унапредили вештине усмене комуникације, презентације, преговарање са клијентима и пројектном тиму. Утврђивање и имплементација комплексних језичких конструкција кроз самосталан рад, дијалоге, излагања и рад у групи.

4. Методе извођења наставе:

Настава се реализује у виду предавања и аудиторних вежби, применом комуникацијског приступа учењу језика. Часови се базирају на интеракцију између наставника и студената ради усвајања и вежбања новог вокабулара кроз усмене и писане активности. Студенти преко текстове и пројектних задатака проширују знања о стручним темама везано за ИТ и рачунарство, као и релевантним језичким структурама. Студенти се подстичу да током рада у групама, преко разних пројеката, симулираним ситуацијама тимског рада, као и дискусијама и аргументирањем комуницирају на енглеском језику. Поред основне литературе, студенти имају на располагању и интерну скрипту коју је израдио предметни наставник, а која служи као додатни материјал за усвајање језичких структура, проширење стручног речника и унапређење комуникативних способности. Скрипта је свим студентима доступна преко Моодле платформе, чиме се обезбеђује једнака доступност наставних садржаја. Радни језик овог предмета је искључиво енглески језик.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум	Да	20.00	Испит (усмени део)	Да	20.00
Колоквијум	Да	20.00	Испит (писмени део)	Да	10.00
Присуство предавањима	Да	5.00			
Пројекат	Да	25.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Vince, Michael	Advanced Language Practice (online)	Heinemann	1994
2	Grupa autora	Ilustrovani engleski rečnik Oxford	Novi Sad: Mladinska Knjiga Nova	2002
3	Woods, Lisa	4 Essential Skills for Leaders Managers & High Potentials	Lightning Source LLC	2013

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Наставни предмет		Безбедност веб апликација		
Ознака предмета: 25.25205				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Човић Б. Златко, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Циљ предмета је да студенти стекну напредна теоријска и практична знања из области безбедности веб апликација, разумеју савремене безбедносне претње, рањивости и нападе у клијент–сервер окружењу, као и принципе пројектовања и развоја безбедних веб система. Студенти се оспособљавају за анализу и евалуацију безбедности веб апликација у складу са OWASP Top 10 стандардом, примену савремених криптографских алгоритама, протокола и сертификата, као и за дизајнирање и интеграцију безбедносних механизма у процес развоја веб апликација. Посебан акценат ставља се на безбедно програмирање, тестирање безбедности и доношење стручних одлука у циљу заштите података, комуникације и апликационих ресурса у савременим веб окружењима.</p>				
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>Студент ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> * анализира и евалуира безбедносне претње, рањивости и нападе на савремене веб апликације у складу са OWASP Top 10 стандардом. * процени и моделује безбедносне ризике у веб апликацијама и донесе стручне одлуке о избору одговарајућих безбедносних механизма. * дизајнира и интегрише безбедне механизме аутентификације, ауторизације и управљања сесијама у клијент–сервер окружењу. * примени и евалуира савремене криптографске алгоритме, протоколе и сертификате у заштити комуникације и података у веб апликацијама. * развије и унапреди безбедне веб апликације применом безбедног програмирања, заштите података и контроле приступа. * анализира и тестира безбедност веб апликација коришћењем савремених алата и методологија за безбедно тестирање. пројектује и имплементира безбедна веб решења уз примену индустријских стандарда, добрих пракси и OWASP препорука. 				
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Теоријска настава Основни и напредни појмови безбедности веб апликација. Безбедносни модели, претње и напади у савременим веб апликацијама и клијент–сервер окружењу. Криптографија у веб апликацијама. Симетрична и асиметрична криптографија. Криптографски алгоритми, протоколи и стандарди. Дигитални потписи, сертификати и инфраструктура јавних кључева (PKI). Безбедни комуникациони протоколи (TLS/HTTPS). Аутентификација и ауторизација у веб апликацијама. Управљање идентитетима, токенима и сесијама. Безбедносне рањивости у механизмима контроле приступа. OWASP Top 10 – анализа најчешћих безбедносних рањивости веб апликација. Cross-Site Scripting (XSS), Cross-Site Request Forgery (CSRF), SQL Injection и друге врсте напада. Политика истог порекла (Same-Origin Policy) и безбедност веб прегледача. Безбедност веб апликација и API сервиса. Рањивости библиотека и компоненти треће стране. Управљање зависностима и безбедносни ризици. Безбедно програмирање. Криптографски API сервис, хешовање, управљање кључевима и токенима. Стандарди и добре праксе у развоју безбедних веб апликација.</p> <p>Практична настава Практичне вежбе и задаци који прате садржај теоријске наставе. Имплементација безбедносних механизма у веб апликацијама у клијент–сервер окружењу. Развој безбедних веб апликација применом одговарајућих безбедносних техника и метода. Писање безбедног програмског кода и правилна употреба безбедносних функција и библиотеке. Примена криптографских алгоритама, хешовања, токена и сертификата за заштиту података и комуникације. Заштита сесија, веб форми и база података. Имплементација заштите од CSRF, XSS и SQL Injection напада. Тестирање безбедности веб апликација коришћењем савремених алата. Анализа и отклањање безбедносних рањивости. Рад у паровима или тимовима – анализа и тестирање безбедности веб апликација развијених од стране других тимова. Самостална израда домаћих задатака и пројектни задатак – тимска реализација безбедне веб апликације уз анализу, дизајн, имплементацију и тестирање безбедности.</p>				
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Настава на предмету реализује се применом савремених дидактичких метода заснованих на активном учењу, анализи безбедносних проблема и пројектно оријентисаном раду, уз интеграцију теоријских и практичних знања. Теоријска настава реализује се кроз предавања са демонстрацијом напредних безбедносних концепата и анализом стварних безбедносних инцидената, док се стечена знања проверавају кроз теоријске колоквијуме. Практична настава обухвата лабораторијске вежбе и</p>				

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

проблемске задатке у којима студенти примењују криптографске алгоритме, безбедносне протоколе и технике заштите веб апликација, као и анализу безбедносних рањивости у складу са OWASP Top 10 смерницама. Наставни материјали и задаци доступни су студентима путем платформе Moodle 2 и редовно се ажурирају током семестра. Пројектни задатак представља обавезну испитну обавезу и реализује се кроз индивидуални или тимски рад, уз израду и евалуацију безбедног веб решења.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	25.00	Испит (усмени део)	Да	50.00
Присуство предавањима	Да	5.00			
Семинарски рад	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Andrew Hoffman	Web Application Security: Exploitation and Countermeasures for Modern Web Applications	O'Reilly Media	2020
2	OWASP Foundation	OWASP Top 10 – The Ten Most Critical Web Application Security Risks (https://owasp.org/www-project-top-ten/)	OWASP Foundation	2021
3	Glen D. Singh	Kali Linux: Napredno penetraciono testiranje pomoću alata Nmap, Metasploit, Aircrack-ng i Empire	Kompjuter biblioteka	2023
4	Mozilla Foundation	MDN Web Docs – Web Security (https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Security)	Mozilla Foundation	2025
5	PortSwigger Ltd.	Web Security Academy (https://portswigger.net/web-security)	PortSwigger Ltd.	2024
6	Neumann János Számítógéptudományi Társaság (NJSZT)	IT biztonság közérthetően (online)	Neumann János Számítógéptudományi Társaság (NJSZT)	2023
7	OWASP Hungary Chapter	OWASP Hungary – Webalkalmazás-biztonság (https://owasp.org/www-chapter-hungary/)	Open Web Application Security Project (OWASP)	2025

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Наставни предмет		Стратегијски менаџмент и управљање вредношћу		
Ознака предмета: 25.25206				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Економске науке		
Наставници:		Муџи Б. Бела, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну системско разумевање стратегијског менаџмента као процеса дугорочног одлучивања и управљања вредношћу у савременим корпорацијама. Предмет је усмерен на повезивање стратегијских избора са пословним и финансијским перформансама, капиталном алокацијом и корпоративним управљањем. Посебан акценат ставља се на интеграцију стратегије, финансија и управљачких механизма у функцији стварања одрживе вредности за власнике и друге кључне интересне групе.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку предмета студент разуме стратегијски менаџмент као интегрисан оквир за анализу окружења, ресурса и пословних одлука усмерених ка стварању вредности. Студент је способен да сагледа повезаност стратегијских избора, инвестиционих одлука, структуре капитала и система корпоративног управљања. Развијена је способност интерпретације пословних и финансијских информација у контексту дугорочних перформанси и стратегијске контроле. Студент је оспособљен да критички сагледа улогу топ менаџмента и управљачких структура у процесу управљања вредношћу предузећа.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава:

1. Стратегијски менаџмент као процес дугорочног одлучивања и стварања вредности
2. Нивои стратегије и организација корпорације
3. Спољно окружење, конкурентски услови и стратегијски положај предузећа
4. Интерни ресурси, пословне способности и конкурентске предности
5. Пословна и финансијска анализа у функцији стратегијског одлучивања
6. Стратегије раста и развоја предузећа
7. Капитална алокација и избор стратегијских приоритета
8. Инвестиционе одлуке као кључне стратегијске одлуке
9. Спајања, аквизиције и стратегија екстерног раста
10. Управљање вредношћу предузећа
11. Корпоративно управљање у стратегијском одлучивању
12. Улога одбора и топ менаџмента у управљању вредношћу
13. Стратегијска контрола и мерење успеха
14. Интеграција стратегије, финансија и корпоративног управљања – студије случаја

Практична настава:

Практична настава обухвата анализу стратегијских одлука кроз студије случаја савремених предузећа, са посебним фокусом на стратегије раста, инвестиционе одлуке, спајања и аквизиције и управљање вредношћу. Студенти раде на интерпретацији пословних и финансијских података у функцији стратегијског одлучивања и процене дугорочних ефеката на перформансе предузећа. Кроз дискусије и групни рад развија се способност повезивања стратегије, финансија и корпоративног управљања у реалним пословним ситуацијама.

4. Методе извођења наставе:

Настава се реализује применом савремених метода активног учења, уз повезивање теоријских концепата стратегијског менаџмента са практичним пословним примерима. Предавања се допуњују анализом студија случаја, проблемским дискусијама и интерпретацијом пословних и финансијских информација. Овакав приступ омогућава конструктивно поравнање циљева, исхода и наставних активности, уз развој стратегијског и аналитичког начина размишљања.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Активно учествовање у настави		Да	5.00	Испит (усмени део)		Да	15.00
Колоквијум		Да	20.00	Испит (писмени део)		Да	15.00
Присуство предавањима		Да	5.00				
Студија случаја		Да	40.00				

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
-------	---------	--------	---------	--------

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Đuričin, D., Kaličanin, Đ., Lončar, D., Vuksanović, Herceg, I.	Menadžment i strategija	Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd	2018
2	Čavlin, M., Vapa-Tankosić, J., Pešić, M.,	Korporativne finansije	FIMEK, Novi Sad	2025
3	Čavlin, M., Vojinović, Ž., Vapa-Tankosić, J.,	Upravljanje investicijama	FIMEK, Novi Sad	2024
4	Malešević, Đ., & Čavlin, M.,	Poslovna analiza	FIMEK, Novi Sad	2020
5	Kaličanin, Đ., Kuč, V.,	Menadžment vrednosti i performansi preduzeća	Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd	2024
6	Fred R. David, Forest R. David	Strategic Management: Competitive Advantages Approach, Concepts and Cases (online)	Pearson education Limited, ENG	2017
7	Kennedy, R., & Jamison, E., Simpson, J., Kumar, P., Kemp, A., Awate, K., Mannin, K.,	Strategic Management (online)	Virginia Tech Publishing, Blacksburg, USA	2020
8	Page, G. W.,	Strategic Management: Value Creation, Sustainability, and Performance	Riderwood Publishing, North Carolina, USA	2024
9	Balaton, K., Hortoványi, L., Incze, E., Laczkó M., Szabó, Z.R., Tari, E.,	Stratégiai menedzsment	Akadémiai Kiadó, HU	2016
10	Tamás, I.,	Stratégiai menedzsment a gyakorlatban	Springmed Kiadó, HU	2020
11	Becker, P., Turner, A., Varsányi, J., Virág, M.,	Értékalapú stratégiák (online)	Akadémiai, Budapest, HU	2005
12	Norton, George M.	Valuation; maximizing corporate value	John Wiley & Sons, Inc, New jersey, USA	2003

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Стручна пракса		Стручна пракса 1		
Ознака предмета: 25.25P601				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:				
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00	0.00	0.00	0.00	6.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је стицање непосредних знања и искустава о функционисању и организацији предузећа и институција које обављају делатности у оквиру изабране струке, као и оспособљавање студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања у реалним условима рада.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку стручне праксе студент ће бити оспособљен да:

- примењује претходно стечена теоријска и стручна знања у решавању конкретних практичних проблема,
- самостално и одговорно обавља стручне задатке у оквиру изабране организације,
- разуме организацију рада, пословне процесе и начин управљања у предузећу или институцији,
- сагледа место и улогу инжењера/стручњака у организационој структури,
- документује реализоване активности и презентује резултате стручне праксе.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета формира се за сваког студента посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којој се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке и циљевима мастер струковних студија.

Стручна пракса обухвата:

- упознавање са организацијом рада, делатностима и пословним процесима у радној средини,
- укључивање у обављање конкретних стручних послова и задатака из области студијског програма,
- примену стечених знања и вештина у решавању практичних проблема,
- стицање искуства у самосталном и тимском раду у реалном професионалном окружењу,
- вођење дневника стручне праксе и израду извештаја о реализованим активностима.

4. Методе извођења наставе:

Стручна пракса се реализује кроз непосредно укључивање студената у радне процесе предузећа или институције. Наставне активности обухватају самосталан и тимски рад студената, уз менторско вођење.

Праћење рада студента остварује се кроз:

- консултације са ментором из организације и ментором са високошколске установе,
- израду и вођење дневника стручне праксе,
- анализу и презентацију реализованих активности и постигнутих резултата.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Дневник стручне праксе		Да	70.00	Испит (усмени део)		Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1		Primer dnevnika стручне праксе: https://www.vts.su.ac.rs/stranica/strucna-praksa		*
2	-	https://www.vts.su.ac.rs/hu/oldal/szakmai-gyakorlat		-

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Наставни предмет		Контролинг		
Ознака предмета: 25.25207				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет		
УНО предмета		Економске науке		
Наставници:		Чавлин С. Мирослав, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
1. Образовни циљ:				
<p>Циљ предмета је да студенти стекну системско разумевање контролинга као савременог управљачког концепта који повезује планирање, контролу, анализу и информисање у функцији доношења пословних одлука. Предмет је усмерен на развијање способности сагледавања организације као интегрисаног система перформанси, уз примену инструмената оперативног и стратешког контролинга. Посебан акценат ставља се на улогу контролера у подршци менаџменту, унапређењу ефикасности и координацији пословних функција, са циљем дугорочне одрживости предузећа.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
<p>По завршетку предмета студент разуме контролинг као интегрални део система управљања и способан је да објасни његову улогу у повезивању планирања, контроле, анализе и информисања. Студент уме да примени основне инструменте оперативног и стратешког контролинга, укључујући буџетирање, анализу одступања, показатеље перформанси и управљачко извештавање, у циљу подршке менаџерском одлучивању. Развијена је способност интерпретације и синтезе економских и организационих података, формулације препорука и сагледавања ефеката пословних одлука на перформансе предузећа, уз примену савремених облика управљачког извештавања и БИ алата. Студент је оспособљен да критички сагледа улогу контролера у савременом менаџмент тиму и допринос контролинга дугорочној ефикасности и одрживости организације.</p>				
3. Садржај/структура предмета:				
Теоријска настава				
I. Контролинг као управљачки концепт				
1. Појам, значај и генеза контролинга				
2. Контролинг као компонента система управљања				
3. Контролинг и организација као отворени систем				
4. Разграничење: контролинг – контрола – ревизија – пословна анализа				
5. Функције контролинга: планирање, координација, информисање, анализа				
6. Улога и компетенције контролера; профил и стандарди добре праксе				
II. Оперативни контролинг				
7. Буџетирање и анализа као основа контролинга оперативних перформанси				
8. Контролинг продаје и профитабилности				
9. Контролинг производње и економичности				
10. Контролинг радне снаге и продуктивности				
11. Контролинг основних средстава и рандмана				
12. Контролинг ланца снабдевања и оперативне ефикасности				
13. Контролинг профитне позиције и стварања вредности				
14. Контролинг финансијске позиције и бонитета				
III. Стратешки контролинг				
15. Стратешки информациони систем предузећа				
16. Анализа кључних фактора успеха				
17. Стратешки показатељи перформанси				
18. Корпоративни модели планирања				
19. Баланцед Сцорекард – концепт, перспективе и имплементација				
IV. Контролинг у функцији доношења одлука				
20. Контролинг - синтеза и интерпретација налаза				
21. Интегрисани управљачки репортинг и БИ системи				
22. Контролинг као основа за препоруке и управљачке одлуке				
Практична настава:				
Практична настава обухвата анализу управљачки ситуација кроз примену основних инструмената оперативног и стратешког контролинга. Студенти раде на примерима буџетирања, анализе одступања, контроле трошкова и интерпретације кључних показатеља перформанси (КРИ). Кроз мини студије случаја и рад са једноставним управљачким извештајима развијају способност повезивања рачуноводствених, финансијских и оперативних информација у процесу доношења одлука. Посебан акценат ставља се на улогу контролера у формулисању препорука за унапређење ефикасности и перформанси предузећа.				
4. Методе извођења наставе:				
Настава се реализује применом савремених метода активног учења, уз стално повезивање теоријских концепата и практичних управљачких ситуација. Предавања се комбинују са проблемски оријентисаним вежбама, анализом студија случаја и дискусијама, чиме се подстиче аналитичко и управљачко размишљање. Посебан акценат ставља се на самостални рад				

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

студената и интерпретацију контролинг информација у контексту доношења пословних одлука.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активно учествовање у настави	Да	5.00	Испит (усмени део)	Да	15.00
Колоквијум	Да	20.00	Испит (писмени део)	Да	15.00
Присуство предавањима	Да	5.00			
Студија случаја	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Malešević, Đ., & Čavlin, M.,	Poslovna analiza	FIMEK Novi Sad	2020
2	Glogić, E., Ljutić Ž., B.,	Controlling: mjerenje i unapređenje performansi firme	Univerzitet FINRA Tuzla i iLearn d.o.o. Beograd	2024
3	Behrunger, S.,	Financial controlling	Springer	2023
4	Weber, J., & Schäffer, U.	Introduction to Controlling	Schäffer-Poeschel	2008
5	Horvath & Partners Management Consultants	The Controlling Concept: Cornerstone of Performance Management (online)	World Scientific Publishing Company	2020
6	Körmendi, L., Tóth, A.,	A controlling alapjai (online)	Saldo, Budapest	2016
7	Horváth & Partners	Controlling. Út egy hatékony controllingrendszerhez	Saldo Kiadó	2015
8	Keneth, A., Wim A. Van der Stade	Managment control systems: performance measurement, evaluation and incentives	Person Education Limited, Harlow, Englenad	2003
9	Elliott, Barry	Financial Accounting, Reporting and Analysis	Harlow: Prentice Hall	2002
10	Roberts, Clare	International Financial Accounting	Harlow: Prentice Hall	2002

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Наставни предмет		Машинско учење		
Ознака предмета: 25.25208				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Шарчевић Е. Петер, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:
 Циљ предмета је да студенти стекну основна знања из области машинског учења и разумеју кључне принципе њихове практичне примене.

2. Исходи образовања (Стечена знања):
 Студент ће да зна методе машинског учења и њихове математичке принципе.
 Студент ће бити способан да изабере одговарајућу методу за датог решавање проблема.
 Студент ће бити способан да софтверски имплементира методе за решавање задатака.
 Студент ће бити способан да анализира резултате.
 Студент ће бити способан да самостално доноси одлуке током рада.

3. Садржај/структура предмета:
 Садржај теоријског дела наставе:
 -Увод у машинско учење. Основни појмови и апликације.
 -Типови учења: надгледано учење, ненадгледано учење, учење поткрепљивањем.
 -Методе за регресију, кластеровање и класификацију. Алгоритми: к најближих суседа, support vector machine, random forest, decision tree, наивни Бајесов алгоритам, итд.
 -Препознавање облика, екстракција карактеристика.
 -Метрике за проверавање перформансе.
 -Методе за смањење димензионалности: PCA, LDA, итд.
 -Неуронске мреже и дубоко учење. Конволутивне неуронске мреже, рекурентне неуронске мреже.
 -Студије случаја за коришћење машинског учења у разним областима.
 Садржај практичног дела наставе:
 -Вежбање теоријског градива кроз софтверске реализације алгоритама.
 -Имплементација алгоритама за решавање разних задатака.

4. Методе извођења наставе:
 Предавања, практичан рад на рачунару, консултације. Главни задатак је да студент самостално уради пројекат и напише семинарски рад који усмено мора да одбрани. Студенти самостално предлажу реалан проблем из области машинског учења који желе да решавају и методологију којом планирају да га реше. Знање из теоријског дела се проверава усмено на завршном испиту.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	40.00	Испит (усмени део)	
				Да	60.00

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Christopher M. Bishop	Pattern Recognition and Machine Learning (online)	Springer	2006
2	Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville	Deep Learning (online)	MIT Press	2016
3	Nađ Žolt	Osnovi veštačke inteligencije i mašinskog učenja	Beograd: Kompjuter biblioteka	2019
4	Mladen Nikolić, Anđelka Zečević	Mašinsko učenje (online)	Univerzitet u Beogradu	2019
5	Richard S. Sutton, Andrew G. Barto	Reinforcement Learning: An Introduction (online)	MIT Press	2015

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Tom Mitchell	Machine Learning	McGraw Hill	1997
7	Stuart Russell, Peter Norvig	Mesterséges intelligencia - Modern megközelítésben	Panem Kft.	2005

Наставни предмет	Анализа алгоритама			
Ознака предмета: 25.25210				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи	600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет			
УНО предмета	Електротехничко и рачунарско инжењерство			
Наставници:	Плетл С. Силвестер, Професор струковних студија			
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну напредна знања из области дизајна и анализе алгоритама, развију способност критичког вредновања ефикасности алгоритамаких решења и оспособе се за самостално пројектовање оптималних алгоритама за решавање сложених проблема у професионалном окружењу. Предмет омогућава студентима да интегришу теоријске основе са практичним вештинама потребним за развој ефикасних софтверских система и доношење стручних одлука о избору алгоритамаких приступа у различитим контекстима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку овог предмета, студент ће бити способан да:

- ЗНАЊА - Теоријска и практична основа
 - Анализира временска и просторна сложеност алгоритама користећи асимптотску нотацију и математичке технике доказа
 - Евалира коректност алгоритама применом формалних метода (инваријанте петљи, индукција, контрадикција)
- ВЕШТИНЕ - Примена знања
 - Пројектује ефикасне алгоритме применом напредних парадигми (динамичко програмирање, похлепни алгоритми, divide-and-conquer, backtracking)
 - Моделује сложене практичне проблеме као графовске, стринговске или нумеричке алгоритамаке задатке
 - Оптимизује постојећа решења одабиром одговарајућих структура података и алгоритамаких техника
- КОМПЕТЕНЦИЈЕ - Самосталност и одговорност
 - Интегрише знања из више области (математика, теорија графова, структуре података) ради решавања нових и неструктурираних проблема
 - Евалуира trade-off између различитих алгоритамаких приступа и доноси стручне одлуке о избору оптималног решења
 - Развија иновативна алгоритамака решења за проблеме који немају стандардне приступе

3. Садржај/структура предмета:

ОСНОВЕ АНАЛИЗЕ АЛГОРИТАМА

- Асимптотска нотација и правила манипулације
- Рекурентне релације и методе решавања
- Анализа алгоритама заснованих на рекурзији

ПАРАДИГМЕ ДИЗАЈНА АЛГОРИТАМА

- множење матрица, брзо множење целих бројева, медиан
- Динамичко програмирање (принцип оптималности, меморизација, табулација, оптимизације)
 - Класични проблеми: најдужа заједничка подсеквенца, проблем ранца, оптимална бинарна стабла
 - Напредне технике: DP на стаблима, DP са битмаскинг, DP оптимизације (Convex Hull Trick, Divide and Conquer DP)
- Похлепни алгоритми
 - Huffman кодирање, Activity Selection, interval scheduling
 - Минимално разапинуће стабло (Kruskal, Prim са Fibonacci heap)

ГРАФОВСКИ АЛГОРИТМИ

- Напредна обиласка графова
- Алгоритми најкраћих путања
- Токови у мрежама
- Matching у бипартитним графовима (Hungarian algoritam, Hopcroft-Karp)
- Напредни проблеми: Eulerian и Hamiltonian путање, 2-SAT проблем

СТРИНГОВСКИ АЛГОРИТМИ

- Pattern matching алгоритми (Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Rabin-Karp)
- Trie структуре и примене (префикса стабла, суфикса стабла, суфикса низови)
- Алгоритми за longest common subsequence и edit distance
- Апроксимативно поклапање стрингова

НАПРЕДНЕ СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА

- Балансирана стабла
- Heap структуре
- Union-Find (Disjoint Set) са path compression и union by rank
- Segment trees, Fenwick trees (Binary Indexed Trees)
- Персистент структуре података

РАЧУНСКА СЛОЖЕНОСТ И NP-КОМПЛЕТНОСТ

- Класе сложености (P, NP, NP-комплетни, NP-тешки проблеми)
- Редукције између проблема
- Апроксимациони алгоритми

- Параметризована сложеност
 - Стратегије за суочавање са NP-тешким проблемима (СЛУЧАЈНИ И ОНЛИНЕ АЛГОРИТМИ
 - Случајни алгоритми (Las Vegas vs. Monte Carlo)
 - Анализа очекиване сложености
 - QuickSort рандомизација, Randomized Min-Cut (Karger)
 - Online алгоритми и компетитивна анализа
 - Skip листе, Bloom филтери
 - САВРЕМЕНИ АЛГОРИТАМСКИ ПРИСТУПИ
 - Паралелни и дистрибуирани алгоритми
 - Streaming алгоритми и сублинеарна меморија
 - Лабораторијске вежбе (практична имплементација):
 - Емпиријско мерење перформанси алгоритама
 - Визуализација раста функција
 - Merge sort, Quick sort, Strassen множење матрица
 - Анализа рекурзивних позива и stack overhead
 - Имплементација класичних DP проблема
 - Оптимизација меморијске сложености (rolling array)
 - DP на графовима и стаблима
 - Имплементација Huffman кодирања
 - MST алгоритми са различитим структурама података
 - Имплементација shortest path алгоритама
 - Network flow проблеми
 - Примена graph алгоритама на реалне проблеме (routing, scheduling)
 - Pattern matching имплементације
 - Trie и suffix trees
 - Примене у биоинформатици и text processing
 - Имплементација balanced trees
 - Segment trees за range queries
 - Union-Find са оптимизацијама
- Семинарски рад: Писање техничког извештаја и презентација резултата.

4. Методе извођења наставе:

ПРЕДАВАЊА

Интерактивна предавања са елементима live coding-а.
Анализа алгоритамске сложености кроз примере у реалном времену.
Визуализација алгоритама коришћењем алата (VisuAlgo, Algorithm Visualizer).
Дискусија о компромисима (trade-offs) и практичним применама.

ВЕЖБЕ

Имплементација алгоритама у језицима (C++ / Python / Java).
Решавање проблема са платформи (Codeforces, LeetCode, HackerRank).
Code review сесије и анализа имплементација.
Benchmarking и profiling (measuring actual performance).

САМОСТАЛНИ И ПРОЈЕКТНИ РАД

Недељни задаци (problem sets) и семинарски пројекат.
Истраживање и имплементација алгоритамског проблема, презентација резултата и peer review.

ВРЕДНОВАЊЕ

Колоквијуми са feedback-ом и онлине квизови.
Консултације и менторски рад.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Графички рад	Да	20.00	Испит (усмени део)	Да	20.00
Колоквијум	Да	20.00	Испит (писмени део)	Да	20.00
Колоквијум	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Igor Dolinka	Kratak uvod u analizu algoritama (online)	Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, Novi Sad	2008
2	V. Marinković, F. Marić, S. Stanojević, S. Stojanović-Đurđević	Konstrukcija i analiza algoritama (online)	Matematički fakultet, Beograd, Beograd	2019
3	A. Benoit, Y. Robert, and F. Vivien	A Guide to Algorithm Design - Paradigms, Methods, and Complexity Analysis	Chapman & Hall/CRC	2014
4	Dejan Živković	Osnovi dizajna i analize algoritama	CET, Beograd	2007

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Hurbans, Rishal	Algoritmi veštačke inteligencije	Beograd: Kompjuter biblioteka	2021
6	Simon, Harris	Kezdőkönyv az algoritmusokról	Bicske: SZAK Kiadó Kft.	2006
7	S. Dasgupta, C. Papadimitriou, U. Vazirani	Algorithms (online)	McGraw-Hill Education	2006
8	Jeff Erickson	Algorithms (online)	Independently published Open Access: http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/	2019
9	Iványi Antal	Informatikai algoritmusok 1. (online)	Budapest,; ELTE Eötvös Kiadó (2004) , 816 p. ISBN: 9634636640	2004
10	Iványi Antal	Informatikai algoritmusok 2. (online)	Elte eötvös kiadó kft.	2005

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије	

Наставни предмет	Data mining			
Ознака предмета: 25.25209				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи	600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет			
УНО предмета	Електротехничко и рачунарско инжењерство			
Наставници:	Станић Молцер М. Пирошка, Професор струковних студија			
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну напредна теоријска и практична знања из области data mininga, са фокусом на анализу пословних и истраживачких проблема, припрему и обраду података, избор и примену одговарајућих модела анализе, као и евалуацију и комуникацију резултата у контексту доношења одлука и оптимизације процеса у ИТ окружењу.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку предмета студент је способен да:

1. Анализира и формулише сложене пословне и истраживачке проблеме погодне за примену data mining техника, у складу са дефинисаним циљевима и ограничењима.
2. Самостално планира и спроводи процес анализе података, укључујући сакупљање, разумевање и припрему сетова података према пословним захтевима.
3. Примени одговарајуће методе препроцесирања података, укључујући чишћење, трансформацију, редукацију и селекцију карактеристика.
4. Изабере, имплементира и прилагоди моделе data mininga за класификацију, кластеровање, асоцијативну анализу и предикцију.
5. Евалуира перформансе модела користећи релевантне метрике
6. Критички интерпретира резултате анализе података у односу на постављене циљеве и пословни контекст.
7. Ефикасно комуницира резултате анализе, користећи одговарајуће технике визуализације и структурисане извештаје намењене доносиоцима одлука.

3. Садржај/структура предмета:

1. Увод у дата мининг

Појам и улога дата мининга у савременим информационим системима. Области примене у бизнису, финансијама, медицини, индустрији и маркетингу. Методологија CRISP-DM и њен значај у структурисању процеса анализе података.

2. Пословни захтеви и анализа проблема

Идентификација пословних и истраживачких потреба. Процена ситуације и доступних података. Дефинисање циљева анализе података и очекиваних резултата. Примена дата мининга у подршци доношењу одлука и оптимизацији пословних процеса.

3. Сакупљање, разумевање и опис података

Извори и типови података. Разумевање структуре, квалитета и карактеристика података. Основне технике описне и експлоративне анализе података.

4. Припрема података и датасет-ова

Припрема датасет-ова у складу са пословним захтевима. Филтрирање, дискретизација и трансформација података. Редукација димензионалности и селекција атрибута.

5. Алати и софтверска решења за дата мининг

Врсте софтверских производа за анализу података. Софтверска окружења за дата мининг. Примена програмског језика Python у имплементацији техника дата мининга.

6. Методе анализе података и откривања знања

Процес откривања знања из података. Технике чишћења, трансформације и редукације података. Екстракција карактеристика и детекција аномалија.

7. Модел и имплементација решења

Пробабилитички модели. Асоцијативни модели и анализа корелација. Методе класификације и кластеровања. Предикција и валидација модела.

8. Евалуација и избор модела

Методе евалуације перформанси модела у односу на пословне циљеве. Метрике успешности. Избор оптималног модела за практичну примену.

9. Комуникација резултата и извештавање

Интерпретација и визуализација резултата анализе података. Припрема извештаја и презентација налаза менаџменту и доносиоцима одлука.

4. Методе извођења наставе:

Интерактивна предавања заснована на теоријским концептима и савременим приступима дата минингу

Анализа студија случаја из реалних пословних и индустријских окружења

Примењени рад на датасет-овима и проблемски оријентисане вежбе

Самостални и тимски рад студената на решавању практичних задатака

Коришћење софтверских алата и програмских језика за имплементацију data mining решења

Дискусија, интерпретација резултата и презентација решења

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	25.00	Испит (усмени део)	Да	30.00
Колоквијум	Да	20.00	Испит (писмени део)	Да	20.00
Присуство предавањима	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Charu C. Aggraval	Data Mining (online)	Springer	2015
2	Dr. Matthew North	Data Mining for the Masses (online)	Creative Commons Attribution	2012
3	J. VanderPlas	Python Data Science Handbook (online)	O'Reilly Media	2017
4	Bodon Ferenc, Buza Krisztián	Adatbányászat (online)	Budapesti Műszaki egyetem	2013
5	Ajzenhamer Nikola, Bukurov Anja, Stankovic Vojislav	Istraživanje podataka	Matematički fakultet Univerziteta Beograd	2017

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Стручна пракса		Стручна пракса 2			
Ознака предмета: 25.25P602					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Циљ предмета је стицање непосредних знања и искустава о функционисању и организацији предузећа и институција које обављају делатности у оквиру изабране струке, као и оспособљавање студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања у реалним условима рада.</p>					
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>По завршетку стручне праксе студент ће бити оспособљен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примењује претходно стечена теоријска и стручна знања у решавању конкретних практичних проблема, - самостално и одговорно обавља стручне задатке у оквиру изабране организације, - разуме организацију рада, пословне процесе и начин управљања у предузећу или институцији, - сагледа место и улогу инжењера/стручњака у организационој структури, - документује реализоване активности и презентује резултате стручне праксе. 					
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Садржај предмета формира се за сваког студента посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којој се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке и циљевима мастер струковних студија. Стручна пракса обухвата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - упознавање са организацијом рада, делатностима и пословним процесима у радној средини, - укључивање у обављање конкретних стручних послова и задатака из области студијског програма, - примену стечених знања и вештина у решавању практичних проблема, - стицање искуства у самосталном и тимском раду у реалном професионалном окружењу, - вођење дневника стручне праксе и израду извештаја о реализованим активностима. 					
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Стручна пракса се реализује кроз непосредно укључивање студената у радне процесе предузећа или институције. Наставне активности обухватају самосталан и тимски рад студената, уз менторско вођење. Праћење рада студента остварује се кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> - консултације са ментором из организације и ментором са високошколске установе, - израду и вођење дневника стручне праксе, - анализу и презентацију реализованих активности и постигнутих резултата. 					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Дневник стручне праксе		Да	70.00	Испит (усмени део)	
				Да	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1		https://www.vts.su.ac.rs/stranica/strucna-praksa			*
2		https://www.vts.su.ac.rs/hu/oldal/szakmai-gyakorlat			-

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Наставни предмет		Дигитални маркетинг			
Ознака предмета: 25.25211					
Број ЕСПБ: 8					
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет			
УНО предмета		Економске науке			
Наставници:		Буловић П. Верица, Предавач Мухи Б. Бела, Професор струковних студија			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти стекну системско разумевање дигиталног маркетинга као саставног дела савременог маркетинг менаџмента, са посебним нагласком на дигиталне канале, понашање потрошача у онлине окружењу и управљање односима са потрошачима у дигиталном контексту. Предмет је усмерен на разумевање улоге дигиталних технологија у креирању, комуникацији и испоруци вредности потрошачима, као и на повезивање дигиталног маркетинга са CRM системима и пословним циљевима организације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку предмета студент разуме кључне концепте дигиталног маркетинга и специфичности понашања дигиталних потрошача у савременом пословном окружењу. Студент је способан да објасни улогу дигиталних маркетинг канала, управљања садржајем, друштвених мрежа и дигиталних CRM система у обликовању корисничког искуства и односа са потрошачима. Развија способност тумачења података о дигиталним интеракцијама и мерења маркетиншких перформанси у циљу подршке доношењу одлука. Студент је оспособљен да сагледа етичке, правне и организационе аспекте дигиталног маркетинга, укључујући заштиту података и приватност корисника.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава:					
1. Дигитална трансформација маркетинга					
2. Дигитални потрошачи и онлине понашање					
3. Дигитални маркетинг канали					
4. Управљање дигиталним садржајем					
5. Друштвене мреже и дигиталне заједнице					
6. SEO и SEM маркетинг					
7. Емаил маркетинг и маркетинг аутоматизација					
8. Дигитални CRM системи					
9. Управљање базама података о потрошачима					
10. Корисничко путовање у дигиталном окружењу					
11. Персонализација и управљање искуством корисника					
12. Маркетинг аналитика и мерење перформанси					
13. Интеграција дигиталног маркетинга и CRM-а					
14. Етика, приватност и заштита података					
Практична настава:					
Практична настава обухвата анализу примера дигиталних маркетинг кампања, канала и корисничких путања у онлине окружењу. Студенти раде на једноставним задацима везаним за управљање дигиталним садржајем, друштвене мреже, емаил комуникацију и основне облике маркетинг аналитике. Кроз мини студије случаја развија се разумевање интеграције дигиталног маркетинга и CRM система, као и утицаја дигиталних активности на искуство и вредност потрошача.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се реализује комбинацијом предавања, анализе примера из праксе, дискусија и проблемски оријентисаних вежби, уз примену принципа активног учења. Посебан акценат ставља се на повезивање теоријских концепата дигиталног маркетинга са савременим пословним и организационим ситуацијама. На овај начин обезбеђује се разумевање дигиталног маркетинга као интегрисаног дела савременог менаџмента и управљања односима са потрошачима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Активно учествовање у настави		Да	5.00	Испит (усмени део)	
Колоквијум		Да	20.00	Испит (писмени део)	
Присуство предавањима		Да	5.00		
Студија случаја		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	S. Alčaković, A. Đorđević, N. Savanović	Digitalni marketing (online)	Univerzitet Singidunum, Beograd	2023
2	Filipović, J.	Internet Marketing (online)	Ekonomski fakultet Beograd	2022
3	D. Ryan	Understanding Digital Marketing 3rd Edition (online)	Kogan Page	2014
4	Debra Zahay	Digital Marketing Management (online)	Business Expert Press,IN	2015
5	Liska, F.	Az online marketing alapjai	Akadémiai Kiadó, HU	2024
6	Bányai, E., Novák, P.,	Online üzlet és marketing	Akadémia kiadó zrt., HU	2015
7	Figueroa, Cecilia	Uvod u digitalni marketing	Kompjuter biblioteka	2020
8	Petrescu, Maria	Viral Marketing and Social Networks	New York: Business Expert Press	2014
9	Blokdyk, Gerardus	Electronic Customer Relationship Management (E-CRM): Complete Self-Assessment Guide, Practical Tools for Self-Assessment	Great Britain: CreateSpace Independent Publishing Platform	2017

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије	

Наставни предмет		Сигурност и приватност у ИоТ		
Ознака предмета: 25.25212				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Пинтер И. Роберт, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
1. Образовни циљ: Циљ предмета је да студентима обезбеди основна и напредна знања из области безбедности и приватности система Интернета ствари (ИоТ). Предмет је усмерен на упознавање студената са безбедносним стандардима, методама, техникама и алатима за заштиту ИоТ уређаја, система и сервиса, као и на разумевање безбедносних изазова који настају услед масовне примене ИоТ технологија. Посебан акценат ставља се на идентификацију, процену и ублажавање безбедносних ризика током различитих фаза животног циклуса ИоТ система.				
2. Исходи образовања (Стечена знања): По успешном завршетку предмета, студенти ће бити у стању да: 1. Разумеју архитектуру, компоненте и технологије ИоТ система из угла безбедности и приватности. 2. Идентификују главне претње, рањивости и типичне нападе усмерене на ИоТ уређаје, мреже и сервисе. 3. Процене безбедносне ризике ИоТ система у различитим фазама развоја и експлоатације. 4. Примене одговарајуће безбедносне механизме и шеме заштите за ИоТ уређаје и системе. 5. Интегришу безбедносне мере током фаза пројектовања и развоја ИоТ система (principle security by design). 6. Реагују на безбедносне инциденте и учествују у активностима након инцидента, укључујући основне форензичке процедуре.				
3. Садржај/структура предмета: Теоријска настава: Увод у безбедност и приватност ИоТ система. Појмови, циљеви и изазови безбедности у Интернету ствари. Архитектура ИоТ система: структуре, компоненте и комуникационе технологије. Безбедносни аспекти ИоТ апликација. Претње поверљивости, интегритету и доступности података и сервиса. Ризици неовлашћеног управљања ИоТ уређајима и компромитовања личних података. Мере безбедности за заштиту приватности у ИоТ системима. Специфичности примене безбедносних механизма у индустријским ИоТ системима, паметним кућама и паметним градовима. Прописи и стандарди релевантни за безбедност ИоТ система. Интеграција безбедносних механизма током фаза пројектовања и развоја ИоТ система. Принципи security by design и privacy by design. Управљање идентитетима и аутентификација у ИоТ окружењима. Методе детекције и анализе напада на ИоТ системе. Праћење, евидентирање и анализа безбедносних инцидената. Активности након напада, опоравак система и анализа стечених искустава. Практична настава: Практична настава се реализује кроз лабораторијске вежбе усклађене са теоријским садржајем предмета и обухвата: 1. Идентификацију и анализу безбедносних ризика у ИоТ системима током фаза прикупљања, обраде, складиштења и преноса података. 2. Симулацију напада на механизме аутентификације и извођење DDoS напада. 3. Нападе на бежичне комуникационе технологије (Wi-Fi, Bluetooth, RF). 4. Нападе на безбедносне протоколе и хардверске компоненте (сензоре и актуаторе). 5. Имплементацију и евалуацију техника одбране и заштите. 6. Аанализу безбедносних аспеката развоја ИоТ система (софтвер, хардвер и комуникациони протоколи). 7. Примену основних метода реверзног инжењеринга. 8. ИоТ форензику и безбедносне активности након инцидента.				
4. Методе извођења наставе: Настава се реализује кроз комбинацију предавања и практичних вежби. Теоријска настава изводи се у облику фронталних предавања уз коришћење савремених наставних средстава и мултимедијалних презентација, као и кроз интерактивну дискусију са студентима. Практична настава реализује се кроз лабораторијске вежбе, решавање проблемских задатака и анализу студија случаја. Студенти самостално и у тимовима примењују стечена знања кроз практичан рад, уз менторско вођење.				

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	15.00	Испит (усмени део)	Да	30.00
Колоквијум	Да	15.00			
Пројекат	Да	20.00			
Семинарски рад	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Bhattacharjee, Sravani	Practical Industrial Internet of Things security : a practitioner's guide to securing connected industries	Pack Publishing	2018
2	D. Drajić, P. Ivaniš	Uvod u teoriju informacija i kodovanje - četvrto izmenjeno i dopunjeno izdanje	Akademski Misao	2018
3	F. Hue	Security and Privacy in Internet of Things (IoTs): Models, Algorithms, and Implementations	CRC Press	2016
4	S. Bhunia, M. Tehranipoor, M. Kaufman	Hardware Security: A Hands-on Learning Approach 1st Edition	Morgan Kaufmann	2018
5	Jemal Abawajy	Security and Privacy in the Internet of Things	John Wiley and Sons Ltd	2022
6	Tresó Pál	Mikrovezérlők	Szega books	2025
7	Lambert Miklós	Szenzorok - elmélet és gyakorlat	Invest - Marketing Bt.	2009
8	José Luis Hernández Ramos, Antonio Skarmeta	Security and Privacy in the Internet of Things: Challenges and Solutions (online)	IOS Press	2020

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Наставни предмет		Дигитална форензика		
Ознака предмета: 25.25213				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Маравић Чисар И. Сања, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	2.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
1. Образовни циљ:				
<p>Циљ предмета је да студенти стекну напредна теоријска знања и практичне вештине потребне за спровођење дигитално-форензичких истрага рачунарских система, укључујући идентификацију, прикупљање, очување, анализу и презентовање дигиталних доказа. Посебан акценат ставља се на примену стандардне дигитално-форензичке методологије, очување интегритета доказа, разумевање правног и етичког оквира, као и коришћење савремених open-source алата у реалним форензичким сценаријима.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):				
<p>По успешно завршеном предмету студент ће бити способан да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализира улогу и значај дигиталне форензике у савременим безбедносним и истражним процесима. 2. Примењује стандардну дигитално-форензичку методологију и правилно документује ланац чувања дигиталних доказа. 3. Изврши форензичко копирање дигиталних медија и проверу интегритета података применом одговарајућих hash функција. 4. Спроведе форензичку анализу дискова, фајл система и релевантних артефаката оперативног система. 5. Примени основне поступке меморијске и мрежне дигиталне форензике коришћењем open-source алата. 6. Спроведе основну дигитално-форензичку анализу мобилних уређаја (Андроид) у оквиру реалних ограничења open-source окружења. 7. Изради структурисан форензички извештај и професионално презентује налазе, уз јасно навођење коришћених метода, алата и ограничења. 				
3. Садржај/структура предмета:				
<p>Теоријска настава</p> <ul style="list-style-type: none"> * Увод у дигиталну форензику: појам, области примене и развој дисциплине * Дигитално-форензичка методологија и ланац чувања доказа * Правни и етички аспекти дигитално-форензичких истрага * Форензичко прикупљање и очување дигиталних података * Физичке и логичке карактеристике дискова и складишних медија * Партиције и фајл системи (FAT, NTFS) и њихова форензичка анализа * Форензичка анализа оперативних система и системских артефаката * Привремени фајлови, логови и трагови активности корисника * Временска анализа и корелација дигиталних догађаја * Савремени аспекти дигиталне форензике: меморија, мрежа и мобилни уређаји (основни ниво) * Анти-форензичке активности и изазови савремене дигиталне форензике * Израда, структура и валидност форензичког извештаја <p>Практична настава</p> <ul style="list-style-type: none"> * Припрема форензичког окружења и документовање случаја * Форензичко копирање дигиталних медија и верификација интегритета података * Анализа дискова и фајл система коришћењем open-source алата * Форензичка анализа избрисаних и скривених фајлова * Анализа артефаката оперативног система и корисничких активности * Основна меморијска анализа (RAM) и идентификација релевантних артефаката * Основна мрежна форензика и анализа дигиталног саобраћаја * Основна анализа дигиталних трагова на Android уређајима * Студија случаја: симулација комплетне дигитално-форензичке истраге * Израда и презентација форензичког извештаја 				
4. Методе извођења наставе:				
<p>Настава се реализује комбинацијом теоријских излагања и практичног, проблемски оријентисаног рада. Теоријска настава изводи се кроз предавања уз анализу реалних форензичких случајева и дискусију о методама и процедурама дигиталне форензике. Практична настава реализује се у лабораторијском окружењу кроз индивидуални и тимски рад студената, применом искључиво open-source алата. Студенти кроз вођене вежбе и студије случаја пролазе комплетан ток дигитално-форензичке истраге, од прикупљања доказа до израде форензичког извештаја, уз јасно сагледавање реалних ограничења алата и поступака. На овај начин подстиче се искуствено учење и развој професионалних компетенција.</p>				

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум	Да	15.00	Испит (писмени део)	Да	40.00
Колоквијум	Да	15.00			
Лабораторијске вежбе	Да	20.00			
Одбрана пројекта	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Milan Milosavljević, Gojko Grubor	Digitalna forenzika računarskog sistema (online)	Univerzitet Singidunum, Beograd	2009
2	Gerard Johansen	Digital Forensics and Incident Response (online)	UK: Packt	2017
3	K. Kent, S. Chevalier, T. Grance, H. Dang	NIST. Guide to Integrating Forensic Techniques into Incident Response (online)	NIST	2006
4	Nyitrai Endre	A digitális adatok és a modern technikai eszközök jelentősége a kriminalisztikában (online)	Ludovika Egyetemi Kiadó	2025
5	Milan Milosavljević, Gojko Grubor	Istraga kompjuterskog kriminala: Metodološko-tehnološke osnove (online)	Univerzitet Singidunum	2009
6	Tamma Rohit	Practical Mobile Forensics	Packt	2020
7	Shiva V. N. Parasram	Digital Forensics with Kali Linux (online)	Packt Publishing	2023
8	William Oettinger	Learn Computer Forensics (online)	Packt Publishing	2022
9	Preston Miller, Chapin Bryce	Learning Python for Forensics (online)	Packt Publishing	2019

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Предмет завршног рада		Мастер рад - примењени истраживачки рад		
Ознака предмета: 25.25Z600				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:				
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00	0.00	0.00	10.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је оспособљавање студената за примену основних теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода у решавању конкретних проблема у оквиру изабраног стручног подручја. У оквиру рада на предмету студент анализира одабрани проблем, сагледава његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Коришћењем релевантне литературе студент се упознаје са методама намењеним решавању сличних проблема, као и са примерима њихове примене у инжењерској пракси. Активности реализоване у оквиру предмета усмерене су ка стицању практичних искустава кроз решавање комплексних задатака и препознавање могућности примене претходно стечених знања у пракси, чиме се олакшава дефинисање теме, садржаја и структуре завршног рада.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку предмета студент је оспособљен да самостално примењује претходно стечена знања из различитих области које је током студија изучавао, ради сагледавања структуре задатог проблема и његове системске анализе, са циљем извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Самосталним коришћењем релевантне литературе студент проширује знања из изабраног подручја и упознаје се са различитим методама и радовима који се односе на сродну проблематику. На тај начин развија се способност студената да спроводе анализе и идентификују кључне проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност сагледавања места и улоге инжењера у изабраном подручју, као и разумевање потребе за сарађом са другим струкама и тимским радом.

3. Садржај/структура предмета:

Студент у сарадњи са ментором идентификује потенцијалне практичне проблеме и задатке чије решавање може представљати основу завршног рада. На основу тога, кроз примењени истраживачки рад студент проучава област изабране теме, формира преглед релевантне литературе, идентификује кључне проблеме и одговарајуће методе за њихово решавање, те изводи закључке и предлаже структуру и садржај завршног рада. У зависности од карактера и захтева изабране теме, део примењеног истраживачког рада може обухватити спровођење експеримента, израду нумеричких симулација, статистичку обраду података, као и практичан рад у оквиру саме установе или организације.

4. Методе извођења наставе:

Ментор завршног рада дефинише задатак рада и доставља га студенту. Студент је у обавези да изради завршни рад у оквиру одобрене теме, у складу са задатком рада и уз коришћење литературе коју препоручује ментор. Током израде рада ментор пружа континуирану стручну подршку студенту кроз додатна упутства, сугестије и усмеравање ка релевантној литератури, са циљем израде квалитетног завршног рада. У оквиру примењеног истраживачког рада студент редовно обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области обухваћене темом рада. У складу са дефинисаним задатком, студент може спроводити одговарајуће анализе, мерења, испитивања, статистичку обраду података, као и друге облике истраживачког и практичног рада.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Испит (усмени део)	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Razni autori	Relevantna stručna literatura iz oblasti teme završnog rada		*
2	Various authors	Relevant professional literature related to the topic of the master thesis		*
3	Különböző szerzők	A diplomamunka témájához kapcsolódó releváns szakirodalom		*
4	Valentina Bošković Marković	Academic Skills - A Guide to Academic Writing 1st Edition (online)	Singidunum University	2022

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Umberto Eco	How to Write a Thesis (online)	The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England	2015
6	Umberto Eco	Hogyan írjunk szakdolgozatot? (online)	Kairosz Kiadó	1996
7	Umberto Eko	Kako se piše diplomski rad	Narodna knjiga/Alfa, Beograd	2000

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Завршни рад	Мастер рад - израда и одбрана			
Ознака предмета: 25.25Z601				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи	600 - Информационе технологије (МСС), Обавезан предмет			
УНО предмета	Електротехничко и рачунарско инжењерство			
Наставници:				
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00	0.00	0.00	0.00	10.00

Предмети предуслови				
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	25Z600	Мастер рад - примењени истраживачки рад	Да	Да

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студент кроз израду и одбрану мастер рада покаже способност самосталног и креативног приступа у решавању конкретних проблема из одговарајуће области, ослањајући се на стечена теоријска и практична знања. Током рада студент стиче неопходна искуства у решавању практичних проблема применом унапред дефинисане методологије. Посебан акценат ставља се на оспособљавање студената да јасно опишу поступак доласка до решења у складу са утврђеним методолошким корацима, као и да уз одговарајућу информатичку подршку анализирају, систематизују и презентују резултате свог самосталног рада.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По изради и одбрани мастер рада студент стиче компетенције за решавање реалних проблема из привредног и јавног сектора. Ове компетенције обухватају развијену способност критичког мишљења, анализе проблема и синтезе одговарајућих решења, као и способности предвиђања понашања одабраног решења уз јасно сагледавање његових предности и ограничења. На тај начин студенти постају оспособљени за самосталну примену стечених знања у решавању конкретних проблема, као и за њихово даље преношење и примену у професионалном окружењу.

3. Садржај/структура предмета:

Мастер рад представља самосталан истраживачки и стручни рад студента у оквиру којег се студент упознаје са методологијом истраживања и примене знања у области изабране теме. У току израде рада студент спроводи истраживање релевантне литературе, анализира дефинисани проблем, примењује одговарајуће методе и поступке, те предлаже и образлаже решења у складу са циљевима рада. Резултати рада се систематизују, вреднују и критички сагледавају, уз јасно образложење постигнутих ефеката и ограничења. Мастер рад се израђује и презентује у складу са важећим правилима и прописаном формом, а завршава се јавном одбраном пред комисијом.

4. Методе извођења наставе:

Израда мастер рада реализује се кроз индивидуални рад студента уз континуирано менторско вођење наставника. Наставни процес се заснива на самосталном раду студента, редовним консултацијама са ментором и усмеравању студента у избору методолошког приступа, релевантне литературе и начина обраде проблема. Током израде рада студент периодично извештава ментора о напретку и добија повратне информације ради унапређења квалитета рада. Наставни процес се завршава јавном одбраном мастер рада пред комисијом, током које студент презентује резултате рада и показује степен остварених знања и компетенција.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда мастер рада		Да	50.00	Одбрана мастер рада	
				Да	50.00

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Razni autori	Relevantna stručna i naučna literatura iz oblasti teme master rada		*
2	Various authors	Relevant professional and scientific literature related to the topic of the master's thesis		*
3	Különböző szerzők	A diplomamunka témájához kapcsolódó releváns szakmai és tudományos szakirodalom		*

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У СУБОТИЦИ 24000 СУБОТИЦА, МАРКА ОРЕШКОВИЋА 16		
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије		

Наставни предмет		Дигитално предузетништво и иновације			
Ознака предмета: 25.25203					
Број ЕСПБ: 8					
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет			
УНО предмета		Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент			
Наставници:		Муџи Б. Бела, Професор струковних студија			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну системско разумевање дигиталног предузетништва и иновација као процеса идентификовања, развоја и реализације пословних идеја у дигиталном окружењу. Предмет је усмерен на разумевање дигиталних пословних модела, иновационог начина размишљања, организационих и тржишних аспеката дигиталних подухвата, као и основних финансијских, правних и управљачких питања. Посебан акценат ставља се на повезивање технолошких могућности са предузетничким одлукама и одрживим развојем пословања у савременој дигиталној економији.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку предмета студент разуме основне принципе дигиталног предузетништва и иновација, као и специфичности дигиталног тржишта, корисника и пословних модела. Студент је способан да анализира дигиталне предузетничке прилике, објасни улогу иновација, тимске организације и агилних приступа у развоју дигиталних производа и услуга. Развијена је способност сагледавања финансијских, правних, етичких и управљачких ризика дигиталних предузетничких подухвата, као и разумевање процеса раста и скалирања дигиталног пословања. Стечена знања омогућавају студенту да критички сагледа дигиталне предузетничке иницијативе и њихову примену у пракси.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава:

1. Дигитално предузетништво у савременој економији
2. Предузетничке прилике у дигиталном окружењу
3. Дигитални предузетник и иновациони начин размишљања
4. Дигиталне иновације и технолошки засноване пословне идеје
5. Дигитални пословни модели
6. Тржиште и корисници у дигиталном окружењу
7. Леан стартап и агилни развој дигиталних производа
8. Организација и тим у дигиталним предузетничким подухватима
9. Оснивање дигиталног предузећа и правни аспекти
10. Финансирање дигиталних предузетничких подухвата
11. Управљање ризицима у дигиталном предузетништву
12. Етика, безбедност и одрживост у дигиталном предузетништву
13. Скалирање дигиталних пословних подухвата
14. Студије случаја дигиталних предузетничких и иновационих подухвата

Практична настава:

Практична настава обухвата анализу одабраних примера дигиталних предузетничких и иновационих подухвата, са фокусом на пословни модел, тржиште, корисничку вредност и организацију тима. Студенти раде на идентификовању дигиталних предузетничких прилика, основној разради пословних идеја и сагледавању кључних ризика и ограничења дигиталног окружења. Кроз мини студије случаја развија се способност повезивања теоријских концепата са реалним изазовима дигиталног предузетништва, без захтева за реализацијом стварних стартап пројеката.

4. Методе извођења наставе:

Настава се реализује применом савремених метода активног учења, уз комбинацију предавања, анализе примера из праксе, дискусија и студија случаја. Теоријски концепти дигиталног предузетништва и иновација повезују се са конкретним пословним ситуацијама из дигиталне економије. Посебан акценат ставља се на аналитичко размишљање, разумевање процеса доношења одлука и системско сагледавање дигиталних пословних подухвата.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Активно учествовање у настави	Да	5.00	Испит (усмени део)	Да	15.00
Колоквијум	Да	20.00	Испит (писмени део)	Да	15.00
Присуство предавањима	Да	5.00			
Студија случаја	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
-------	---------	--------	---------	--------

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Petković, S.,	Preduzetništvo i inovacije u digitalnoj eri (online)	Ekonomski fakultet u Banoj Luci & Udruženje ekonomista RS SWOT, BH	2021
2	Tracy, B.	Preduzetništvo	Publik Praktikum, Beograd	2022
3	Jevđić, P. i dr.	Startup u digitalnom preduzetništvu	PIN consulting, Beograd	2020
4	Jovanović, I.	Preduzetništvo u savremenim uslovima poslovanja (online)	Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru	2015
5	Avlijaš, A., Avlijaš, G.	Preduzetništvo (online)	Univerzitet Singidunum, Beograd	2021
6	Whittington, D.	Digital Innovation and Entrepreneurship	Cambridge University Press	2018
7	Barringer, B., R., Duane, I., R.	Entrepreneurship: Successfully Launching New Ventures	Pearson, Harlow	2019
8	Carayannis, E., G., Samara, E., T., Bakouros, Y., L.,	Innovation and Entrepreneurship: Theory, Policy and Practice (online)	Springer International Publishing Switzerland	2015
9	Muhi, B., Toth, P.	Vállalkozástan kezdőknek és haladóknak	Vajdasági Magyar Pedagógusok Egyesülete, Újvidék	2017
10	Hoffer, I.,	Innovációmenedzsment	Akadémiai Kiadó, Budapest, HU	2018
11	Merlyn, Vaughan	Business Relationship Management for the Digital Enterprise: Strategies for Managing IT to Meet the Digital Challenges Facing Enterprises Now and in the Future	Atlanta: The Merlyn Group	2019

Наставни предмет		Угњеждени системи у реалном времену		
Ознака предмета: 25.25204				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		600 - Информационе технологије (МСС), Изборни предмет		
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство		
Наставници:		Сакал Л. Тибор, Професор струковних студија		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	2.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		
Услови:				
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Основни циљ предмета је да студентима омогући систематски увид у поље угњеждених система, са посебним нагласком на њихову примену у информационам технологијама и ситуацијама где системи остварују активну комуникацију са окружењем у реалном времену. Предмет пружа стицање теоријског и практичног знања неопходног за пројектовање, развој и имплементацију угњеждених информационах система у реалном времену. Циљ предмета је да студенти: стекну основних знања из поља концепата и праксе развоја угњеждених система; анализирају кључне карактеристике и архитектуру ових система; буду способни за праћење савремених трендова у развоју и примени угњеждених система; стекну компетенције за избор и коришћење одговарајућих хардверских и софтверских платформи; знају применити оперативне системе у реалном времену (RTOS) у угњежденим системима; као и познавање и примену комуникационих протокола за интеракцију са човеком (HMI), периферним уређајима и другим уређајима у</p>				
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>Студенти стећи ће основна теоријска и практична знања из области угњеждених система у реалном времену и биће оспособљени да их примене у професионалном окружењу. Студент ће бити у стању да идентификује и анализира основне појмове, архитектуру и функционалне компоненте угњеждених информационах система, као и да примени основне концепте у њиховом развоју. Биће способан да самостално анализира и синтетизује захтеве система, планира и контролише процес развоја угњежденог система. Студент ће моћи да изабере и примени одговарајуће методе, хардверске и софтверске платформе за реализацију угњеждених система. Такође, студент ће бити оспособљен да самостално конфигурише хардверско окружење, развија уграђени софтвер и фирмвер уз примену оперативног система у реалном времену (RTOS). Студент ће знати да пројектује и повеже периферни хардвер коришћењем стандардних комуникационих протокола, као и да ефикасно учествује у тимском раду на развоју угњеждених информационах система.</p>				
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Теоријска настава:</p> <p>Историјат и развој угњеждених система. Појам, основна начела и методологије развоја угњеждених информационах система. Улога и значај угњеждених система у савременим информационам технологијама и индустрији. Развој угњеждених система у прошлости, садашњости и савремени трендови (IoT, cyber-physical systems, edge computing). Основне карактеристике угњеждених система: реал-тима захтеви, поузданост, ограничени ресурси и енергетска ефикасност. Хардверске платформе угњеждених система: микроконтролери, микропроцесори и SoC решења. Периферије и интерфејси. Софтверски алати и интегрисана развојна окружења за развој угњеждених система. Основе уграђеног софтвера и фирмвера. Оперативни системи у реалном времену (RTOS): концепти, архитектура и примена. Управљање задацима, распоређивање и синхронизација ресурса. Временска ограничења, мерење времена и тачност. Механизми комуникације: поллинг, прекиди и DMA. Комуникациони протоколи у угњежденим системима (UART/USART, SPI, I2C, CAN, Ethernet). Угњеждени системи и Интернет (IoT). Сензорске мреже. Енергетски односи и оптимизација потрошње.</p> <p>Практична настава:</p> <p>Практична настава реализује се кроз проблемски, пројектни и тимски рад у рачунарској лабораторији. Студенти у групама или индивидуално пролазе кроз фазе развоја угњежденог система користећи савремене микроконтролерске платформе (нпр. ARM) и додатне периферијске екстензије. Развијају се сопствене апликације у интегрисаним развојним окружењима, првенствено у програмским језицима C и другим језицима карактеристичним за изабрану платформу. Вежбе обухватају креирање и управљање задацима у реалном времену, конфигурацију и коришћење RTOS-а, комуникацију путем SPI, I2C, CAN и Ethernet протокола, M2M комуникацију, примену DMA механизма, рад са USB и SD меморијом, као и реализацију HMI интерфејса (LCD, екрани осетљиви на додир). Практични део наставе укључује израду семинарског рада (анализа постојећег угњежденог система) и тимског пројектног задатка, који обухвата комплетну реализацију угњежденог информационах система на основу задатог проблема.</p>				
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Настава се реализује комбинацијом теоријских предавања и практичних вежби. Предавања су усмерена на систематско излагање концепата, архитектура и метода развоја угњеждених система у реалном времену, уз коришћење савремених примера из индустрије, демонстрација и студија случаја. Посебан акценат ставља се на повезивање теоријских принципа са реалним захтевима угњеждених и реал-тима система.</p> <p>Практична настава се изводи у рачунарској лабораторији кроз индивидуални и тимски рад, применом проблемског и пројектног приступа. Студенти користе савремене хардверске платформе и развојна окружења за имплементацију уграђеног софтвера и фирмвера, конфигурацију RTOS-а, као и реализацију комуникације са периферним уређајима и окружењем. Током вежби студенти пролазе кроз комплетан процес развоја угњежденог система, од анализе захтева и пројектовања до имплементације,</p>				

КЊИГА ПРЕДМЕТА - Информационе технологије

тестирања и евалуације решења, чиме се подстиче самосталност, тимски рад и практична примена стечених знања.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство предавањима	Да	5.00	Испит (усмени део)	Да	30.00
Пројекат	Да	30.00			
Семинарски рад	Да	20.00			
Тест знања	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Predrag Teodorović, Veljko Malbaša	Mikroračunarski sistemi za rad u realnom vremenu (onlne)	Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	2010
2	Lazar Krstić	Ugrađeni operativni sistemi, elektronsko izdanje (online)	Institut za matematiku i Informatiku, Kragujevac	2017
3	Jason Lang	Projektovanje ugrađenih sistema pomoću ARM Cortex-M razvojne ploče od 0 do 1	Agencija EHO, Beograd	2019
4	Andrev S. Tanenbaum	Arhitektura i organizacija računara	Mikroknjiga, Beograd	2007
5	E. A. Lee	Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach (online)	LeeSeshia.org	2015
6	Perry Lea	Internet of Things for Architects: Architecting IoT Solutions by Implementing Sensors, Communication Infrastructure, Edge Computing, Analytics, and Security	Packt Publishing	2018
7	Grupa autora	Reference Manual for FreeRTOS version 10.0.0 issue 1(online)	Amazon.coml	2017
8	Geoffrey Brown	Discovering the STM32 Microcontroller, elektronsko izdanje	Indiana University, https://www.st.com/content/st_com/en/support/learning/stm32-education/text-books.html	2016
9	István Matijevics	Beágyazott rendszerek, Intel 8051 mikrovezérlő	VTŠ Subotica	2008