



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије

Факултет техничких наука

КЊИГА ПРЕДМЕТА
Чисте енергетске технологије

Нови Сад

2026.



Садржај

<u>Математика 1 (25.M102M)</u>	1
<u>Енергетске транзиције (25.CTO01)</u>	3
<u>Програмирање и инжењерски кориснички програми (25.AUN51)</u>	5
<u>Немачки језик - основни (25.Nj01Z)</u>	7
<u>Енглески језик - стручни (25.EJCET1)</u>	8
<u>Енглески језик - средњи (25.EJSZ)</u>	9
<u>Инжењерски материјали (25.ZC004)</u>	10
<u>Основи електротехнике (25.II1007)</u>	11
<u>Математика 2 (25.M106M)</u>	12
<u>Инжењерске графичке комуникације (25.M108)</u>	13
<u>Немачки језик - нижи средњи (25.Nj02L)</u>	14
<u>Утицај енергетике на окружење (25.CTO03)</u>	15
<u>Механика 1 - основе (25.H112)</u>	17
<u>Атмосферска хемија (25.CTO02)</u>	19
<u>Мониторинг животне средине (25.CTO04)</u>	21
<u>Примена квантитативних метода у заштити околине (25.Z213)</u>	23
<u>Увод у механику флуида (25.M3O22)</u>	25
<u>Горива и сагоревање - чет (25.CTO06)</u>	27
<u>Горива и мазива - чет (25.CTO05)</u>	28
<u>Мерење, надзор и управљање (25.M3O321)</u>	29
<u>Информационе технологије и системи у енергетском менаџменту (25.ZC014)</u>	30
<u>Глобално загревање и климатске промене (25.CTO07)</u>	31
<u>Основи термодинамике (25.M3221)</u>	33
<u>Електроенергетски претварачи (25.E133)</u>	35
<u>Термоенергетика и трансформације енергије (25.M3226)</u>	36
<u>Процесно инжењерство (25.M3O221)</u>	37
<u>Процесни системи и постројења (25.M3O322)</u>	38
<u>Индустријска екологија (25.Z227)</u>	39
<u>Моделовање и симулација енергетских система (25.ZC023)</u>	41
<u>Енергетска ефикасност (25.M34I33)</u>	43



Садржај

<u>Електроенергетска инфраструктура паметних градова (25.СТО08)</u>	44
<u>Економични и енергетски ефикасни електрични системи (25.EZ301)</u>	45
<u>Савремени материјали у енергетици (25.СТО11)</u>	46
<u>Енергетска постројења за биогаз и биометан (25.СТО31)</u>	47
<u>Хватање, коришћење и складиштење угљеника (25.СТО32)</u>	49
<u>Основе конструисања процесних и топлотних апарата (25.М341I)</u>	50
<u>Индустријска термопроцесна постројења (25.М34I21)</u>	51
<u>Чисти извори електричне енергије (25.EZ300)</u>	52
<u>Инжењеринг енергетских система (25.М3314)</u>	53
<u>Основе операционог менаџмента (25.IM1039)</u>	54
<u>Термодинамика са основама преноса топлоте (25.СТОМ9)</u>	55
<u>Системи аутоматског управљања у енергетици (25.EE1302)</u>	58
<u>Обновљиви извори енергије (25.М33I31)</u>	59
<u>Анализа токова материјала (25.Z520A)</u>	61
<u>Пројектовање и планирање у заштити животне средине (25.Z401B)</u>	63
<u>Софтверски алати за пројектовање (25.EE421A)</u>	65
<u>Пројектовање чистих извора електричне енергије (25.EZ400)</u>	67
<u>Примењена аутоматизација у индустрији и зградарству (25.ZC037)</u>	68
<u>Стручна пракса (25.ZCP01)</u>	69
<u>Инжењерски прорачуни апарата и уређаја енергетских технологија (25.М3031)</u>	70
<u>Неконвенционални системи грејања и хлађења (25.СТО09)</u>	71
<u>Грејање и вентилација (25.М3322)</u>	73
<u>Технологије енергетског искоришћења отпада (25.ZC047)</u>	75
<u>Савремена енергетска постројења (25.М30411)</u>	76
<u>Оптимизација радног века енергетске и процесне опреме (25.М3045)</u>	77
<u>Основи нуклеарне технике (25.М34I81)</u>	78

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	--	--

Садржај

<u>Управљање процесима и паметним зградама</u> <u>(25.M34I73)</u>	80
<u>Хидроенергетска постројења и опрема</u> <u>(25.M35I1N)</u>	81
<u>Дипломски рад - истраживачки рад (25.ZC411)</u>	82
<u>Дипломски рад - израда и одбрана (25.ZC411A)</u>	83

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Математика 1			
Ознака предмета: 25.M102M					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Теоријска и примењена математика			
Наставници:		Лукић Ј. Тибор, Редовни професор			
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:					
Оспособљавање студента за апстрактно мишљење, генерализацију и стицање математичког знања за примену у техници. Циљ предмета је да код студента развије посебан нацин рамисљања при проучавању основних математичких принципа и њен примене. То знање је темељ за боље разумевање стручне литературе и за успешан наставак у студијама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен за примену математичких модела у стручним предметима. На основу стечених занања студенти умеју да примене методе стечене на овом курсу и да изаберу алгоритме за решавање будућих проблема из стручних предмета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Детерминанте, матрице и системи линеарних једначина. Вектори, карактеристични корени и вектори. Аналитичка геометрија у простору. Комплексни бројеви и полиноми. Реалне функције реалне променљиве (граничне вредности, непрекидност, изводи и њихова примена).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и вежбе су аудиторне и рачунске. После већих поглавља полажу колоквијум из те области.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Завршни испит - 1 део	Да 35.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Завршни испит - 2 део	Да 35.00
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Дорословачки, К.	Математика 1: алгебра, гранични процеси и диференцијални рачун		Нови Сад: Факултет техничких наука	2023
2	Грбић, Т., Ликавец, С., Лукић, Т., Пантовић, Ј., Сладоје, Н., & Теофанов, Љ.	Збирка решених задатака из Математике - електронско издање		Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
3	Stephen B.	Introduction to Applied Linear Algebra, Vectors, Matrices, and Least Squares		Cambridge University press	2018
4	Никић, Ј., & Чомић, И.	Математика један, део 1		Нови Сад: Факултет техничких наука	2003
5	Дорословачки, К., Грујић, Г., Мишчевић, И., & Милићевић, С.	Збирка задатака из Математике 1: алгебра, гранични процеси и диференцијални рачун		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије

Наставни предмет		Енергетске транзиције			
Ознака предмета: 25.СТО01					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Мујан В. Игор, Доцент			
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:					
Упознавање студената 1. године са основним појмовима енергије и енергетских система, са посебним фокусом на: - енергију као физичку величину, облике енергије и трансформације; - основну логику енергетских ланаца (извор > претварање > дистрибуција > крајња употреба); - енергетску ефикасност и губитке у реалним системима; - историјске промене у коришћењу енергије (транзиције кроз време); - разумевање и тумачење енергетских биланса и дијаграма токова; - увођење у сценарије и пројекције развоја енергетских система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку предмета студент ће бити способан да: - Разликује енергију и снагу, користи основне јединице (J, Wh/kWh, MJ/GJ, toe) и ради претварања. - Објасни основне облике енергије и типичне трансформације (механичка–топлотна–електрична–хемијска), уз квалитативно разумевање ограничења (ефикасност, губици). - Прикаже ланац снабдевања енергијом за типичне секторе (зграде, индустрија, транспорт) и идентификује главне “тачке губитака”. - Квалитативно опише историјске енергетске транзиције (нпр. биомаса > угаљ > нафта/гас > електрификација) и повеже их са технологијом и друштвеним потребама. - Чита и интерпретира енергетски биланс и Санкеу дијаграм (на нивоу државе/региона), као алат за разумевање токова енергије. - Разуме логику сценарија/пројекција (референтни вс. амбициознији пут развоја) и критички дискутује претпоставке (потражња, микс извора, инфраструктура, цена/поузданост). - Примени основно “енергетско књиговодство” на једноставном случају (нпр. домаћинство, објекат, кампус, или “мини-град”) и изради сажет приказ токова енергије (табела + дијаграм).					
3. Садржај/структура предмета:					
Област 1- Увод у енергију и енергетску транзицију - Шта је енергетски систем; “енергија у друштву”: услуге енергије (топлота, осветљење, мобилност). - Појам “енергетске транзиције”: историјски примери и данашњи покретачи (без GHG детаља). - Инерција система и зашто су транзиције споре (инфраструктура, навике, улагања). - Вежбе: енергетски “дневник” и мапирање личне потрошње по услугама (не по kWh, већ по шта добијамо). Област 2 — Основе енергије (појмовник + минимум физике) - Енергија и снага; рад; закон одржања; квалитет енергије (интуиција), губици и ефикасност. Јединице и конверзије; ред величина (W–kW–MW; kWh–MWh; MJ–GJ). - Типичне трансформације и где се појављују губици (мотор, катао, електрана, мрежа, грејање/хлађење). - Вежбе: задаци претварања јединица, биланс енергије “улаз–корисно–губици” за једноставне уређаје. Област 3 — Извори и носиоци енергије - Примарни вс. секундарни носиоци; енергенти и енергетски микс. - Фосилни извори (на нивоу појмова), нуклеарна енергија (појмовно), ОИЕ (појмовно). - Карактеристике извора: енергијска густина, варијабилност, складиштење, локацијска условљеност. - Вежбе: поређење извора кроз “check-листу” (доступност, стабилност, инфраструктура, трошак/поузданост). Област 4 — Технологије и пракса: како се енергија реално користи - Електрична енергија: производња, пренос/дистрибуција, потрошња (основни појмови). - Топлота: системи грејања, даљинско грејање (појмови), топлотне пумпе (уводно, без дубоке термодинамике). - Крајње употребе у секторима: зграде, индустрија, транспорт; отпадна топлота; основне мере ефикасности. - Вежбе: “енергетски ланци” за 3 сектора (зграда/транспорт/индустрија) + идентификација приоритетних места интервенције. Област 5 — Енергетски биланси, историјске промене и будући путеви (пројекције/сценарији) - Енергетски биланс: шта представља, како се чита; Sankey као визуелни приказ токова. - Историјски прелази у миксу енергије и технологијама (транзиције као “низ таласа”).					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

- Пројекције и сценарији: шта су, чему служе, које су типичне претпоставке и ограничења. </б></бр>
- Регионални оквир: СЕЕ/Западни Балкан кроз призму "статуса и перспектива" развоја ОИЕ и инфраструктуре (UNECE-везани материјали и регионални прегледи). </б></бр>
- Вежбе: читање енергетског биланса/Санкеу-ја за изабрану земљу + мини-сценаријо "шта се мења ако...?" (нпр. већа електрификација грејања или већи удео ОИЕ) — квалитативно, уз основно књиговодство енергије. </б></бр>

4. Методе извођења наставе:

<б>Предавања (2 часа недељно):</б></бр>
концепти + вођене дискусије, кратке демонстрације на реалним примерима (енергетски ланци, губици, токови). </б></бр>
<б>Аудиторне вежбе (2 часа недељно):</б></бр> нумеричке вежбе основног нивоа (конверзије, ефикасности, једноставни биланси), рад са енергетским дијаграмима и табелама (Eurostat/IEA), кратке студије случаја. </б></бр>
<б>Активно учење: </б></бр>
кратки задаци + дискусија (поузданост–трошак–инфраструктура). </б></бр>
<б>Мини-пројекат (тимски 2–3 студента): </б></бр>
израда једноставног енергетског биланса и Sankey приказа за изабрани систем (домаћинство/објекат/кампус/мини-град), уз кратак наратив (1–2 стране) </б></бр>

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	20.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Предметни(пројектни) задатак	Да	20.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Мујан, И.	Скрипта из предмета Енергетске транзиције	Нови Сад: факултет техничких наука	2025
2	Жарковић, М., & Рајић, Т.	Збирка задатака из опште енергетике	Београд: Електротехнички Факултет	2022
3	Гвозденац, Д., Гвозденац-Урошевић, Б., & Морвај, З.	Енергетска ефикасност: индустрија и зградарство	Нови Сад: Факултет техничких наука	2012
4	Мариновић, Б., Гвозденац-Урошевић, Б., & Брђанин, Р.	Енергетска постројења	Требиње: Факултет за производњу и менаџмент	2022
5	Unecce	Pathways to Sustainable Energy	United Nations	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет	Програмирање и инжењерски кориснички програми
Ознака предмета: 25.AUN51	
Број ЕСПБ: 5	
Програм(и) у којем се изводи	М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет
УНО предмета	Аутоматика и управљање системима Геоинформатика Термоенергетика
Наставници:	Радуловић В. Александра, Ванредни професор Ристић В. Александар, Редовни професор

Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови Нема				

Услови:

1. Образовни циљ:

Овладавање основним техникама програмирања и употребе корисничких апликација са практичном применом у области термопроцесне технике. Циљ предмета је стицање основних и примењених знања из области нумеричког и научног програмирања кроз рад у MATLAB и Python окружење. Предмет је усмерен на разумевање програмских концепата, нумеричких метода, обраде и визуелизације података, као и на примену математичких модела у инжењерским проблемима. Посебан акценат ставља се на употребу MATLAB-а за нумеричке прорачуне, симулације и израду апликација, као и на примену Python-а и Data Science библиотеке за анализу и визуелизацију података, уз поређење ова два окружења ради правилног избора алата у области термопроцесне технике.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања се користе за решавање конкретних инжењерских проблема, а такође чине основу за даље праћење и реализацију наставних активности на стручним предметима. Након успешно савладаног предмета треба да буде у стању да користи MATLAB програмско окружење и релевантне тоолбокс-ове за рад са основним типовима података, низовима, матрицама и структурама, као и да примени контролу тока програма, скрипте и функције у решавању нумеричких и инжењерских проблема; да примени линеарно-алгебарске методе, диференцијални и интегрални рачун у нумеричким прорачунима; да обради, анализира и визуелизује податке коришћењем 2D и 3D графика, као и да ради са датотекама и различитим форматима записа; да користи Simulink и друге MATLAB пакете за симулацију система; да разуме и примени основне концепте Python програмског језика и Data Science библиотеке за нумеричку обраду, анализу и визуелизацију података; као и да упореди MATLAB и Python у погледу могућности, предности и ограничења, уз примену оба окружења у решавању истих инжењерских проблема.

3. Садржај/структура предмета:

Увод у MATLAB програмско окружење, toolbox-ови. Основни типови података, низови, матрице, структуре. Рад са променљивим, матрицама, контрола тока програма. Лиенарна алгебра, диференцијални и интегрални рачун. Скрипте и функције. Позиви, програмирање и дебаговање корисничких функција. Цртање 2D и 3D графика, графика. Рад са датотекама, увоз и извод података, повезивање са Excel-ом и другим типовима записа. Обрада података, статистика употребом MATLAB-а. Визуелизација корисничког окружења и израда апликација. Симулинк окружење за симулацију, и други MATLAB пакети. Примери решавања проблема у термичким системима. Основе Python програмског језика. Основни концепти, рад са подацима и датотекама. Увод у Data Science библиотеке (NumPy, Pandas, Matplotlib) за нумеричку обраду, анализу и визуелизацију података. Поређење MATLAB-а и Python-а. Разлике и сличности у нумеричком рачунању, обради података, визуелизацији и областима примене, са примерима решавања истих проблема у оба окружења.

4. Методе извођења наставе:

Облици наставе: Предавања; Рачунарске и рачунарско-лабораторијске вежбе; Консултације; Провера знања: практични део - вођена и самостална израда 4 обавезна задатка; теоријски део - у усменој форми, према списку испитних питања.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	40.00	Усмени део испита	Да	50.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Moore, H.	MATLAB for Engineers	Pearson	2015
2	Hanselman, D., & Littlefield, B.	Mastering Matlab, 1st edition	Prentice Hall	2011
3	Wicki, S.	A Not Too Short Introduction to MATLAB: MATLAB Primer	Books on demand	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4	Smith, D. M.	Engineering Computation with MATLAB (3rd Edition)	Pearson education	2013
5	Sweigart, A.	Uvod u Python: automatizovanje dosadnih poslova: praktično programiranje za početnike	Beograd: Kompjuter Biblioteka	2016
6	McKinney, W.	Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter	O'Reilly Media	2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Немачки језик - основни			
Ознака предмета: 25.NJ01Z					
Број ЕСПБ: 2					
Програм(и) у којем се изводи		F00 - Графичко инжењерство и дизајн (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет ZP0 - Управљање ризиком од катастрофалних догађаја и пожара (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Германистика и језик струке			
Наставници:		Берић Б. Андријана, Наставник страних језика			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Овладавање основама немачког језика. Учење изговора, учење правописа, усвајање вокабулара везаног за једноставне, свакодневне ситуације, савладавање основа немачке морфологије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти су способни да користе говорни и писани немачки језик у једноставнијим, свакодневним ситуацијама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Практични део наставе: савладавање основних говорних образаца, изговор и правопис, развијање способности разумевања слушаног текста. Вокабулар је везан за свакодневне теме: упознавање, породица, слободно време, посао, храна и пиће, именовање и опис свакодневних предмета, упознавање немачке културе и сл.Теоријски део наставе: презент, одвојиви глаголи, рефлексивни глаголи, падежи, употреба одређеног и неодређеног члана, негација, упитне реченице, исказне реченице, присвојне заменице, модални глаголи, императив,					
4. Методе извођења наставе:					
Акценат је на komunikativnom metodu, a samim tim i на aktivnosti studenata u toku časova. U toku komunikacije bitna је međusobna interakcija. Na ovom nivou је gramatički метод neophodan.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Aufderstraße, H., Bock, H., Gerdes, M., Müller, J., & Müller, H.	Themen aktuell 1 (Lektion 1 - 5)		Ismaning: Max Hueber Verlag	2003
2	Kunkel-Razum, K.	Wörterbuch Deutsch als Fremdsprache		Max Hueber Verlag, Ismaning	2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет	Енглески језик - стручни				
Ознака предмета: 25.EJCET1					
Број ЕСПБ: 2					
Програм(и) у којем се изводи	ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета	Англистика и језик струке				
Наставници:	Зивлак В. Јелена, Наставник страних језика				
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је развијање стручних језичких компетенција студената у области чистих енергетских технологија. Студенти ће усвојити и активно користити стручну терминологију, граматичке конструкције и комуникационе стратегије потребне за читање, разумевање, анализу и критичко сумирање аутентичних стручних текстова. Настава подстиче развој усмене и писмене комуникације кроз припрему и држање презентација, писање сажетака и учешће у дискусијама. Поред тога, циљ је да студенти науче да повезују стручна знања са језиком струке, развијају критичко мишљење и примене научене стратегије у реалним и симулираним стручним ситуацијама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти ће бити способни да читају и разумеју аутентичне стручне текстове из области чистих енергетских технологија, да слушају и интерпретирају усмена излагања и презентације, као и да пишу кратке форме попут сажетака. Студенти ће активно учествовати у дијалозима, дискусијама и тимским активностима користећи одговарајуће фразе, колокације и граматичке структуре, биће у стању да идентификују и примене граматичке конструкције у стручном контексту, укључујући пасив, кондиционале и фразне глаголе, и да систематизују, класификују и сумирају кључне информације користећи стручни вокабулар и одговарајуће граматичке структуре. Моћи ће да користе техничку литературу на енглеском језику.

3. Садржај/структура предмета:

Предмет обухвата развој свих језичких вештина у стручном контексту, са посебним освртом на употребу стручне терминологије и граматичких конструкција. Студенти раде на анализи и интерпретацији стручних и аутентичних текстовима из области чистих енергетских технологија, укључујући обновљиве изворе енергије, соларну енергију, енергију ветра, основне концепте биогорива, геотермалну енергију и енергију плиме и осеке, као и етичке аспекте у овој области. Граматички садржај курса обухвата правилну употребу глаголских времена, формулисање питања, анализу и примену пасивних конструкција у техничком дискурсу, као и контраст између активних и пасивних реченица у енглеском језику. Поред тога, студенти усавршавају говорне и писане вештине кроз дискусије, презентације и писање краћих текстова о стручним темама, као и примену кондиционалних реченица и фразних глагола у професионалном контексту.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи кроз интерактивне методе које подстичу активно учешће студената. Студенти анализирају аутентичне стручне текстове, идентификују кључне информације, класификују и систематизују појмове и формулишу закључке. Учествоју у дискусијама о стручним темама, припремају усмене презентације и пишу краће текстове и сажетке путем којих развијају писмене вештине. Наставник усмерава процес учења, пружајући повратне информације, док студенти активно примењују стечена знања и граматичке конструкције у стручном контексту, развијајући критичко мишљење и комуникативне способности.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест	Да	30.00	Завршни испит	Да	40.00
			Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Katić, M.	English for Environmental Engineering	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2013
2	Lee, R., & Phillips, T.	English for Environmental Science in Higher Education Studies	Garnet Education	2009
3	Hewings, M.	Advanced Grammar in Use 4th Edition	Cambridge University Press	2023

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Енглески језик - средњи			
Ознака предмета: 25.EJSZ					
Број ЕСПБ: 2					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (ОАС), Изборни предмет F00 - Графичко инжењерство и дизајн (ОАС), Изборни предмет F10 - Анимација у инжењерству (ОАС), Изборни предмет GI0 - Геодезија и геоинформатика (ОАС), Изборни предмет I10 - Индустијско инжењерство (ОАС), Изборни предмет I20 - Инжењерски менаџмент (ОАС), Изборни предмет IIF - Информациони инжењеринг (ОАС), Изборни предмет IZ0 - Инжењерство информационих система (ОАС), Изборни предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет ZP0 - Управљање ризиком од катастрофалних догађаја и пожара (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Англистика и језик струке			
Наставници:		Гак М. Драгана, Доцент Станковић С. Тамара, Наставник страних језика			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање са основама енглеског језика на средњем нивоу. Обрађују се текстови из различитих општих и културолошких области, као и стручних и техничких области, ради проширивања општег и стручног вокабулара и развијања читалачких и комуникацијских вештина. Проширује се знање енглеског језика проширивањем вокабулара, усвајањем сложеница и упознавањем с употребом префикса и суфикса, као и усвајањем граматичких и језичких конструкција карактеристичних за средњи ниво.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Оспособљавање студената да стекну довољно знања и вештина за самосталну и ефективну комуникацију на енглеском језику у свакодневним и општим ситуацијама и за једноставнију комуникацију на енглеском језику са професорима, послодавцима, колегама и клијентима.					
3. Садржај/структура предмета: Текстови из општих и културолошких области, као и стручних и техничких области, са циљем проширивања вокабулара и развијања вештине читања са разумевањем. Систематизација времена, кондиционалне реченице, пасиви, творба речи, употреба колокација и фразеолошких јединица карактеристичних за средњи ниво енглеског језика.					
4. Методе извођења наставе: Настава се изводи применом комуникацијског метода учења језика. Студенти након краћег увода о одређеној теми у себи читају текст и сами проналазе непознате речи, користећи дигиталне алате. Након тога, следи дискусија о темама о којима текст говори и о закључцима које текст нуди. Део часа одвојен је за усвајање и увежбавање новог вокабулара помоћу усмених и писмених вежби, као и понављање и проширивање знања о појединим граматичким конструкцијама. Студенти се охрабрују да у раду у групама или у заједничкој дискусији што више комуницирају на енглеском језику.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Презентација		Да	40.00	Завршни испит	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Murphy, R.	English Grammar in Use: Intermediate		Cambridge University Press	2019
2	Latham-Koenig, C., Oxenden, C., & Lambert, J.	English file : Intermediate		Oxford University Press	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Инжењерски материјали			
Ознака предмета: 25.ZC004					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Материјали и технологије спајања			
Наставници:		Рајновић М. Драган, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања из области науке о материјалима и материјала који се користе у електроенергетским уређајима и машинству.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања се користе за успостављање везе између структуре и особина материјала и примене у различитим машинским деловима и конструкцијама и деловима електроопreme, као и за избор материјала за повећавање ефикасности уређаја.					
3. Садржај/структура предмета:					
Уводна разматрања о материјалима уопште. Зависност особина материјала од атомске, кристалне микро и макро структуре. Несавршености (грешке) у кристалима. Теорија легирања. Карактеристични типови фазних дијаграма, једно и дво компонентних система. Фазне трансформације течно/чврсто и чврсто/чврсто. Механизми ојачања и лома материјала. Подела и карактеристике инжењерских материјала: а) Метални материјали. Значај механичких особина и њихово експериментално одређивање. Метални материјали на бази жељеза, бакра и алуминијума; особине и примена. б) Керамички материјали – структура, особине и примена. в) Полимери – структура, особине и примена. г) Композитни материјали (нано, микро и макро композитни материјали), особине и примена. Избор материјала. Поступци механичких и микроструктурних испитивања материјала.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи интерактивно у виду предавања и лабораторијских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања. На лабораторијским вежбама се практично примењују стечена знања на расположивој лабораторијској опреми.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Презентација		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Усмени део испита	Да 50.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00		Да 20.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Сложени облици вежби		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Шиђанин, Л.	Машински материјали I - свеска 1		Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
2	Шиђанин, Л.	Машински материјали I - свеска 2		Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
3	Шиђанин, Л., & Герић, К.	Машински материјали I - свеска 3		Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
4	Callister, W. D.	Materials Science and Engineering: an Introduction		New York: John Wiley&Sons	2007
5	Askeland, D. R. & Fulay, P. P.	Essentials of Materials Science and Engineering		Cengage Learning USA	2010

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Основи електротехнике			
Ознака предмета: 25.II1007					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		I10 - Индустриско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Теоријска електротехника			
Наставници:		Милутинов М. Миодраг, Ванредни професор			
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:					
Циљ предмета је да студенти науче терминологију и основне законе Електротехнике и оспособе за решавање електричних кола временски константних струја и временски променљивих струја.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти који успешно савладају градиво на предмету знају да реше једноставна електрична кола временски константне струје, да реше једноставна електрична кола са простопериодичним струјама, да израчунају тренутну, активну, реактивну и највећу снагу у електричним мрежама. Студенти су оспособљени да решавају једноставније електротехничке проблеме, да успешно комуницирају са колегама из струке и да буду успешан део мултидисциплинарног тима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Рад електричних сила, напон и потенцијал електричног поља. Кондензатори. Јачина електричне струје. Први Кирхофов закон. Омов закон и отпорници. Редна и паралелна веза отпорника. Џулов закон. Други Кирхофов закон. Генератори и њихове карактеристике. Просто електрично коло. Решавање електричних мрежа. Електрична кола временски променљиве струје. Простопериодични режим, Импеданса, Решавање кола у комплексном домену, Фазори, Комплексна снага, Услов преноса максималне снаге, Симетрични трофазни системи.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи у виду предавања, уз мултимедијалне презентације. У настави се примењује индуктивни метод. На основу низа малих примера, стиче се знање које изграђује инжењерску интуицију. Студенти раде четири лабораторијске вежбе из једносмерних и простопериодичних струја.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Јухас, А., Милутинов, М., & Пекарић-Нађ, Н.	Збирка задатака из основа електротехнике: за студенте струковних студија		Нови Сад: Факултет техничких наука	2012
2	Rizzoni, G.	Principles and Applications of Electrical Engineering		McGraw-Hill	2007
3	Јухас, А., Милутинов, М., & Пекарић Нађ, Н.	Основи електротехнике за Индустриско инжењерство		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Математика 2					
Ознака предмета: 25.M106M							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Теоријска и примењена математика					
Наставници:		Лукић Ј. Тибор, Редовни професор					
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:							
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење, генерализацију и стицање математичког знања за примену у техници.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студент је оспособљен за примену математичких метода у техници.							
3. Садржај/структура предмета:							
Реалне функције више реалних променљивих (гранична вредност, диференцијални рачун и примена). Неодређени интеграл, одређени интеграл и примена. Обичне диференцијалне једначине првог и вишег реда. Линеарне диференцијалне једначине n -тог реда. Ојлерова диференцијална једначина вишег реда.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања и вежбе су аудиторне и рачунске. Студенти добијају домаћи задатак за самостални рад, а после већих целина полажу колоквијум из те области.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Завршни испит - 1 део		Да	35.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Завршни испит - 2 део		Да	35.00
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Лукић, Т., Илић, В., Прокић, И. & Ђокић, Ј.		Математика 2: интегрални рачун и диференцијалне једначине		Нови Сад: Факултет техничких наука		2021
2	Strang, G.		Calculus		Wellesley-Cambridge Press		2011
3	Ацић, Н.		Математика 2: интегрални рачун: диференцијалне једначине		Нови Сад: Факултет техничких наука		2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Инжењерске графичке комуникације					
Ознака предмета: 25.M108							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		M20 - Механизација и конструкционо машинство (ОАС), Обавезан предмет M30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет M40 - Примењена механика у машинству (ОАС), Обавезан предмет P00 - Производно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Машински елементи, механизми и инжењерске графичке комуникације					
Наставници:		Чавић М. Маја, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		1.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Развијање просторне имагинације и визуализације, стицање инжењерских знања за најрационалније графичко приказивање комбинованих облика. Оспособљавање студената за самосталну израду техничке документације како ручно тако и применом рачунара							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Разумевања геометријских структура 3Д облика и њихово оптимално 2Д представљање. Коришћење рачунара за пројектовање и израду техничке документације на основу пројектованог модела.							
3. Садржај/структура предмета:							
Увод у инжењерске графичке комуникације. Основна опрема и пратећи елементи. Стандарди и стандардни бројеви. Стандарди у техничком цртању. Основни елементи инжењерске геометрије. Приказивање простора, пројектирање (ортогонално, косо и аксонометријско). Цртање предмета у једном погледу. Аксонометрија. Коса пројекција. Перспектива. Цртање предмета у више погледа. Пресеци. Остали начини графичке презентације. Визуелизација. Визуелизационе технике код инжењерских цртежа. Конструктивна обрада основних геометријских површина и тела коришћених у машинству. Карактеристични погледи. Котирање. Толеранције дужинских мера. Толеранције облика и положаја. Означавање квалитета површина. Инжењерска документација. Основе процеса пројектовања производа рачунаром.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, рачунарске и графичке вежбе и консултације							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Графички рад		Да	25.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	20.00				
Тест		Да	15.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Bertoline, G. R.	Introduction to Graphic Communication for Engineers		McGraw-Hill		2022	
2	Милојевић, З., Рацков, М., Кнежевић, И., & Шејат, М. Б.	Инжењерске графичке комуникације		Нови Сад: Факултет техничких наука		2017	
3	Јелић, З., & Шиниковић, Г.	Инжењерска графика		Београд: Машински факултет		2022	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Немачки језик - нижи средњи				
Ознака предмета: 25.NJ02L						
Број ЕСПБ: 2						
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет ЕS0 - Примењено софтверско инжењерство (ОАС), Изборни предмет F00 - Графичко инжењерство и дизајн (ОАС), Изборни предмет G00 - Грађевинарство (ОАС), Изборни предмет M20 - Механизација и конструкционо машинство (ОАС), Изборни предмет M30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Изборни предмет M40 - Примењена механика у машинству (ОАС), Изборни предмет Z01 - Инжењерство заштите на раду (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Германистика и језик струке				
Наставници:		Берић Б. Андријана, Наставник страних језика				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00		0.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Проширивање основе немачког језика, проширивање вокабулара везаног за различите ситуације, проширивање употребе глаголских времена, усвајање сложенијих реченичких структура, упознавање са културом, обичајима и начином мишљења народа са немачког говорног подручја, проширивање и обогаћивање језичке комуникативне компетенције.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти користе како говорни тако и писани језик у већем броју свакодневних ситуација, користећи при томе шири фонд речи и сложеније граматичке структуре.						
3. Садржај/структура предмета:						
Практични део наставе: савладавање сложенијих свакодневних говорних ситуација, развијање способности разумевања слушаног текста. Теоријски део наставе: поредјење придева, перфект, неки предлози, реченице са везницима sonst, deshalb, denn i trotzdem.						
4. Методе извођења наставе:						
Метод је комуникативан. У току комуникације битна је међусобна интеракција на релацији студент-студент, наставник-студент. Такође, на овом нивоу је граматички метод од великог значаја.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година
1	Aufderstraße, H., Bock, H., Gerdes, M., Müller, J., & Müller, H.	Themen aktuell 1 (Lektion 6 - 10)		Max Hueber Verlag, Ismaning		2007
2	Kunkel-Razum, K.	Wörterbuch Deutsch als Fremdsprache		Max Hueber Verlag		2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Утицај енергетике на окружење				
Ознака предмета: 25.СТО03						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ЗСО - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Инжењерство биосистема				
Наставници:		Ђатков М. Ђорђе, Редовни професор				
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:						
Циљ предмета је да студенти стекну знања неопходна за свеобухватно разумевање могућности смањења утицаја енергетике на животну средину, кроз упознавање с енергетским и климатским циљевима, стратегијама и законским прописима, као и анализом утицаја енергетских технологија на животну средину. Студенти ће стећи знања о актуелном утицају енергетике на националном, европском и глобалном нивоу, као и дефинисаним стратегијама и будућим сценаријима за декарбонизацију и смањење загађења животне средине. Акценат је на стицању компетенција за анализу смањења утицаја на животну средину остварену заменом конвенционалних енергетских технологија базираним на фосилним горивима. Кроз примере и анализу појединих енергетских технологија који обухватају прорачун емисија с ефектом стаклене баште и емисија загађујућих материја, те њихово поређење са законским прописима и плановима, студенти ће интегрисати теоријска знања у практичне вештине, што ће им омогућити рад у институцијама надлежним						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По успешном завршетку предмета, студент ће бити способан да: Објасни негативне утицаје енергетике на животну средину, са разумевањем негативних последица које ти утицаји изазивају; Идентификује и тумачи националне, европске и друге међународне циљеве, стратегије и прописе који уређују област енергетике и њену спрегу са декарбонизацијом и смањењем загађења животне средине; Анализира и интерпретира актуелно стање и будуће правце развоја енергетике у односу на утицај на климатске промене и загађење животне средине; Прорачунава негативне утицаје енергетских технологија на животну средину; Анализира и упоређује енергетске технологије с аспекта емисије гасова с ефектом стаклене баште и емисије загађујућих материја; Припреми подлоге за доношење одлука и оцени погодност замене конвенционалних енергетских технологија за остварење дефинисаних циљева декарбонизације и смањења загађења животне средине; Примени стечена знања у радном окружењу, укључујући надлежне институције, енергетска постројења или компаније са тежњом производње чистије енергије.						
3. Садржај/структура предмета:						
Предмет се састоји од тематских целина које омогућавају разумевање и допринос смањењу негативних утицаја енергетике на животну средину: Врсте негативних утицаја енергетике на животну средину и узроковане последице; Преглед стања негативних утицаја сектора енергетике на животну средину (национални ниво, европски и глобално); Преглед националних, европских и међународних циљева, стратегија и прописа који уређују област енергетике и њену спрегу са декарбонизацијом и смањењем загађења животне средине; Прорачун емисија гасова с ефектом стаклене баште из сектора енергетике; Прорачун емисије полутаната из сектора енергетике; Анализа погодности енергетских технологија за испуњавање циљева декарбонизације и смањења загађења животне средине; Примери нових енергетских технологија из праксе који омогућавају мањи утицај на животну средину.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, редовне консултације са наставником. На предавањима се обрађују теме релевантних докумената и стањем у области, са прегледом кључних утицаја на животну средину. Студенти се подстичу на размену мишљења и дебате на задате теме из области, што омогућава постепено савладавање градива и разумевање кључних аспеката. На вежбама се практично примењују теоријска знања у прорачунским примерима за анализу смањења климатских промена и загађења остварена заменом конвенционалних енергетских технологија базираних на фосилним горивима. Посебан део интерактивног извођења вежби оствариће се кроз израду домаћих задатака и дискусију резултата са предметним наставником. Настава се реализује уз коришћење мултимедије и е-леарнинг платформи, у складу са принципима интерактивног и примењеног учења.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Домаћи задатак		Да	10.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Ђатков, Ђ.	Наставни материјали у виду ППТ из предмета Утицај енергетике на окружење	Нови Сад: Нерецензирана средства Факултета техничких наука	2025
2	Ђатков, Ђ.	Скрипта из предмета Утицај енергетике на окружење	Нови Сад: Факултета техничких наука	2025
3	Belis, C.A., & Djatkov, Dj. et al.	Status of Environment and Climate in the Western Balkans	Publications Office of the European Union	2024
4	Сви аутори	Стратегије, планови и законски прописи (закони, уредбе, правилници) из области	Сви издавачи	Све

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Механика 1 - основе			
Ознака предмета: 25.H112					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (ОАС), Обавезан предмет S00 - Саобраћај и транспорт (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Механика			
Наставници:		Спасић Т. Драган, Редовни професор Граховац М. Ненад, Ванредни професор Жигић М. Миодраг, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Научити основне принципе и методе механике као науке о силама, кретању и деформацијама тела под дејством сила; разумети основне појмове, дефиниције и употребу механике у контексту учења да се проблем постави и проблем реши; развити способности и вештине активне примене савременог математичког апарата и информационих технологија у области препознавања, идентификације, формулације и могућег решавања проблема механике; упознати основне принципе инжењерског расудјивања и доношења одлука.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност повезивања принципа и метода механике са инжењерским курсевима који следе; препознавање коректних модела за различита кретања реалних система и ефеката различитих дејстава (сила, спрегова сила, трења); разумевање језика једначина и употреба тог језика у анализи кретања и биланса енергије конкретних механичких система; формулација и идентификација параметара модела система те решавање постављених проблема употребом софтверских алата МатхЦад и Матхематица уз процену употребљивости и изводивости добијених решења; могућност да самостално вежба, марљиво ради, креативно размишља, комуницира са другим инжењерима у тиму, демонстрира разумевање и вештину те да научено употреби за дизајн нових решења инжењерских проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Објекти проучавања и њихова основна померања у 3Д. Системи сила и спрегова сила. Основни атрибути кретања тачке. Глобална и локална својства кретања крутог тела. Матрични начин задавања кретања. Теорема Ојлера. Сложено кретање тачке. Теорема Кориолиса. Аксиоме динамике. Количина кретања, момент количине кретања за изабрану тачку, кинетичка енергија материјалне тачке и теореме о њиховим променама. Основне теореме динамике система. Њутн-Ојлерове једначине. Кенингова теорема. Општи случај кретања крутог тела у простору. Еквивалентни системи сила. Поасонова теорема. Услови равнотеже за једно и више тела. Елементи теорије судара: дистрибуцијски модел судара и апроксимативни модели - теорије Херцовог типа. Њутн Ојлерове једначине за судар и дисипација енергије при судару. Пенлевеов Парадокс и линеарни комплементарни проблем. Кретање крутог тела са стандардним линеарним вискоеластичним слојем у присуству сувог трења, Кошијев проблем у облику интегро-диференцијалне инклузије као модел тог кретања и утицај ограничења која диктира други закон термодинамике на коефицијенте у моделу вискоеластичног тела на дисипацију енергије при кретању тог објекта. Поред примера за академско вежбање илустрације употребе теорије садрже и конкретне инжењерске примере механичких система: коленасто вратило мотора; куглични лежај; Карданов зглоб; котрљање диска по храпавој равни; слободне, принудне и пригушене осцилације са једним и два степена слободе; динамички амортизер; динамичко уравнотежење ротора; кретање бродова, аутомобила и робота типа уницикла, оптерећење линијских носача. Стабилност стања релативне равнотеже.					
4. Методе извођења наставе:					
На предавањима се користи дедуктивни метод. Селектују се појмови и методе који се могу применити на решавање великог броја задатака. Ретко се један исти задатак решава са више различитих метода. Препоручено је активно учешће студената тако да се свака од лекција савлада већ на часу. На предавањима се уради један део примера, преостали се раде на вежбама али и самостално код куће кроз домаће задатке. Студенти који ураде домаће задатке из сваке групе примера стичу право да пређени део градива полажу током семестра и тако положице цео или део практичног дела испита - задатке, одмах пошто је градиво из области пређено. Поред редовних, одржавају се и предиспитне консултације и то са непосредном припремом за проверу разумевања пређеног дела градива, компјутерским анимацијама, и интернет водичем. Практични део - задаци положени током семестра важе само у првом наредном испитном року. На усмени део позивају се само студенти који су положили практични део.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	5.00	Усмени део испита	Да	40.00
Домаћи задатак	Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	30.00
Домаћи задатак	Да	5.00			
Домаћи задатак	Да	5.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Маркеев, А. П.	Теоријска механика	Москва: Наука	1990
2	Мешчерски, И. В.	Збирка задатака из механике	Москва: Наука	1986
3	Колесников, К. С.	Збирка задатака из теоријске механике	Москва: Наука	1989
4	Brogliato, B.	Non-smooth Mechanics	Springer	1999
5	Pfeiffer, F., & Glocker, C.	Dynamics of Systems with Unilateral Constraints	New York: Wiley	1995
6	Спасић, Д. Т.	Механика - део 1 : Основна разматрања	у припреми	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Атмосферска хемија			
Ознака предмета: 25.СТО02					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Радонић Р. Јелена, Редовни професор Турк-Секулић М. Маја, Редовни професор Дмитрашиновић С. Соња, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Нема					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти стекну темељно разумевање хемијских процеса у атмосфери, састава и структуре атмосферских слојева, као и кључних механизма који одређују квалитет ваздуха и климатске токове. Посебан акценат се ставља на повезаност атмосферских процеса са енергетским сектором и утицајем енергетских технологија на животну средину. Савладавањем садржаја предмета студенти развијају способност препознавања и анализе извора загађујућих супстанци, разумевања њиховог понашања у атмосфери и процене последица по екосистеме, климу и материјале, што чини основу за примену чистих енергетских технологија и развој стратегија за смањење емисија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након одслушаног курса и положеног испита, студент ће моћи да: 1.Објасни структуру, хемијски састав и слојевиту организацију атмосфере и разликује њихове основне карактеристике. 2.Разуме основне атмосферске процесе: дифузију, турбуленцију, мешање и транспорт материја у атмосфери. 3.Објасни основне фотохемијске реакције и њихов значај за формирање реактивних гасова и секундарних загађивача. 4.Разуме улогу азотних оксида (НОх), сумпорних оксида (СО2, СО3), ВОЦ једињења, приземног озона, аеросола и атмосферских честица у атмосферској хемији, њихове изворе и ефекат на климу. 5. Разуме концепт гасова стаклене баште, њихове изворе и улогу у климатским променама. 6.Објасни повезаност енергетског сектора и промена у атмосфери, укључујући утицај фосилних и обновљивих извора енергије. 7.Повезује атмосферске хемијске процесе са мерама политике заштите животне средине и стратегијама декарбонизације енергетике.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет је организован кроз логички след тематских целина у области хемије атмосфере. Структура и слојеви атмосфере. Хемијски састав атмосфере. Основни атмосферски процеси (дифузија, турбуленција, мешање, транспорт материја у атмосфери). Основне фотохемијске реакције. Реактивни гасови и оксидациони капацитет атмосфере. Азотни оксиди (НОх) и њихов значај. Сумпорни оксиди (СО2, СО3). Органска једињења у атмосфери (ВОЦ). Приземни озон. Аеросоли и честице. Киселе кише (механизми настанка и утицај на земљиште, водене екосистеме и материјале). Сува и мокра депозиција. Гасови стаклене баште, климатске промене и веза са енергетским сектором. Енергетске технологије и утицај на атмосферу (фосилна горива и обновљиви извори енергије, емисије из енергетских постројења, технологије смањења емисија).					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се реализује кроз комбинацију предавања, лабораторијских вежби, као и консултација са наставником. Метод оцењивања у оквиру предмета конципиран је тако да континуирано прати ангажовање и напредак студената током семестра. Током наставе студенти остварују предиспитне обавезе кроз редовно присуство предавањима и активно учешће у лабораторијским вежбама. Посебан део евалуације чине тестови знања, који се организују током семестра и омогућавају студентима да постепено савладају градиво. Студенти који успешно испуне све предиспитне обавезе стичу право да приступе полагању завршног испита, који се састоји из писаног и обавезног усменог дела. Током семестра, писани део испита може бити положен кроз два колоквијума (не представљају обавезни вид полагања), док студенти који тај део не заврше на овај начин излазе на завршни писани испит који обухвата целокупно градиво.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	24.00	Усмени део испита	Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	3.00	Практични део испита - задаци	Да 40.00
Присуство на вежбама		Да	3.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Пфендт, П.	Хемија животне средине (2.део) – Извори загађивања ваздуха		Београд: Завод за уџбенике и наставна средства	2022
2	Dincer, I., Colpan, C. O. & Kadioglu, F.	Causes, Impacts and Solutions to Global Warming		New York: Springer	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Радонић, Ј., Турк Секулић, М., & Војиновић Милорадов, М.	Хемијски феномени у инжењерству	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
4	Moore, P. B.	An Introduction to Chemistry	Cambridge Scholars Publishing	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Мониторинг животне средине			
Ознака предмета: 25.СТО04					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Петровић З. Маја, Ванредни професор Убавин М. Дејан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студентима омогући свеобухватно и систематско разумевање мониторинга животне средине као кључног алата за планирање, реализацију и управљање пројектима у области обновљивих и нискоугљеничних енергетских система, у складу са националним и европским законодавним оквиром. Предмет је усмерен на стицање теоријских и практичних знања о планирању, спровођењу и евалуацији мониторинга релевантних медијума животне средине (ваздух, отпадни гасови, површинске, подземне и отпадне воде), са посебним фокусом на енергетска постројења, индустријске процесе, енергетске објекте из ОИЕ (ветар, солар, биомаса, биогаз) и системе за енергетску ефикасност.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку предмета, студент ће бити способан да:					
1.објасни улогу и значај мониторинга животне средине у планирању, изградњи и експлоатацији енергетских постројења и система чисте енергије;					
2.препозна, тумачи и примени релевантне захтеве националне и ЕУ регулативе у вези са мониторингом емисија, вода и других утицаја енергетских објеката;					
3.идентификује законодавну, техничку и стандардизовану документацију (дозволе, граничне вредности, БАТ, БРЕФ, ИСО стандарде) релевантну за енергетске пројекте;					
4.одабере одговарајуће методе узорковања и лабораторијске анализе ваздуха и отпадних гасова из енергетских постројења, уз разумевање критеријума квалитета и поузданости података;					
5.одабере методе мониторинга површинских, подземних и отпадних вода повезаних са енергетским објектима и индустријским процесима;					
6.планира, пројектује и документује мониторинг животне средине као саставни део енергетског пројекта, укључујући циљеве, методологију, локације, учесталост и опрему;					
7.идентификује, дефинише и користи кључне индикаторе перформанси животне средине (КПИ) релевантне за енергетску ефикасност, емисије, ресурсе и усклађеност са прописима;					
8.процени валидност резултата мониторинга, вреднује усклађеност са законским захтевима и тумачи одступања и ограничења података;					
9.интегрише резултате мониторинга у шири технички, регулаторни и оперативни контекст енергетских пројеката и примени стечена знања у професионалној пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет је организован кроз тематске целине које прате фазе енергетског пројекта (планирање – изградња – рад – праћење): Увод у мониторинг животне средине у енергетици: циљеви, врсте и значај Надзорни и истраживачки мониторинг у енергетским пројектима Национални и ЕУ законодавни оквир (емисије, воде, дозволе, ЕИА/СЕА, ИППЦ) Акредитоване лабораторије, систем квалитета и ИСО/ИЕЦ 17025 Загађење ваздуха и мониторинг емисија из енергетских постројења Мониторинг отпадних гасова, димних гасова и биогасних система Мониторинг вода у енергетици (хлађење, отпадне воде, подземне воде) Методе узорковања и лабораторијске анализе у енергетским апликацијама Планирање и пројектовање мониторинга у пројектима чисте енергије Кључни индикатори перформанси (КПИ) у мониторингу животне средине Тумачење резултата, правила одлучивања и процена усклађености са законима Израда плана и програма мониторинга животне средине за енергетске пројекте (студије случаја).					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се реализује кроз предавања, аудиторне вежбе, студије случаја и консултације. Оцењивање се спроводи праћењем активности, присуства, израдом два предметна (пројектна) задатка и два теста. Студенти који испуне предиспитне обавезе стичу право изласка на завршни испит. Писани део испита може бити замењен положеним колоквијумима током семестра, док студенти који их не положи излазе на завршни писани испит. Усмени део је обавезан за све, а коначна оцена формира се на основу предиспитних активности, колоквијума или писаног дела и усменог испита.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни(пројектни)задатак	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	5.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	5.00			
Тест	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Петровић, М., Сремачки, М., Живанчев, Н., & Новаковић, М.	Мониторинг животне средине - Интерни практикум за извођење лабораторијских вежби	--	2024
2	Bartram, J. & Balance, R.	Water Quality Monitoring – A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies	World Health Organization (WHO) / United Nations Environment Programme (UNEP)	1996
3	European Environment Agency	Guidance on Environmental Monitoring and Reporting	EEA	2019
4	European Commission	Guidance on Environmental Impact Assessment Monitoring	European Commission	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Примена квантитативних метода у заштити околине			
Ознака предмета: 25.Z213					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Z01 - Инжењерство заштите на раду (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Батинић Ј. Бојан, Редовни професор Станисављевић С. Немања, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Nema posebnih uslova.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студентима обезбеди знања и вештине неопходне за примену квантитативних метода у анализи, обради и интерпретацији података који потичу из инжењерских система у области заштите околине и сродних техничких дисциплина.					
Предмет је усмерен на развој способности студената да математичке, статистичке и аналитичке алате користе као подршку разумевању реалних процеса, мерења и експеримената, као и доношењу инжењерских одлука заснованих на подацима. Посебан акценат стављен је на обраду и анализу података добијених мониторингом, експерименталним испитивањима и проценама перформанси система, уз тумачење варијабилности, поузданости и ограничења добијених резултата.					
На тој основи, студенти се оспособљавају за примену квантитативних метода на инжењерском нивоу кроз рад у рачунарском окружењу, са посебним нагласком на управљање подацима и коришћење софтверских алата као подршке анализи стања, моделовању и доношењу одлука у сложеним системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку предмета, студент је оспособљен да:					
разуме основне принципе и ограничења примене квантитативних метода у анализи података из инжењерских система у области заштите околине и сродних техничких дисциплина; примењује математичке и статистичке методе за обраду и анализу података добијених мерењима, мониторингом и експерименталним испитивањима; организује, обрађује и анализира нумеричке податке у рачунарском окружењу, уз правилно коришћење софтверских алата за статистичку обраду и графички приказ резултата; тумачи добијене резултате са аспекта њиховог значаја за инжењерску анализу и одлучивање; примењује квантитативне методе као подршку анализи стања, моделовању и доношењу инжењерских одлука у сложеним системима; јасно и стручно презентује резултате квантитативне анализе у писаном и графичком облику, у складу са захтевима инжењерске и професионалне праксе.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет је организован кроз логички след тематских целина које прате улогу и примену квантитативних метода у анализи података и решавању инжењерских проблема у области заштите околине и сродних техничких дисциплина. Посебан акценат стављен је на разумевање порекла и карактеристика података, примену квантитативних метода у обради резултата мерења, мониторинга и експеримената, као и на њихову улогу у анализи стања, моделовању и подршци доношењу инжењерских одлука.					
Садржај предмета обухвата следеће главне тематске целине: основне појмове и значај квантитативних метода у инжењерским системима; врсте и изворе података, популацију и узорак, принципе узорковања и репрезентативност података; организацију и припрему података за анализу; дескриптивну статистику и графичко приказивање података; анализу варијабилности, поузданости и мерне несигурности резултата; основне расподеле података и принципе статистичког закључивања; корелациону и регресиону анализу и њихову примену у инжењерској пракси; примену квантитативних метода у анализи стања, процени перформанси система и подршци одлучивању; као и анализу практичних примера и студија случаја заснованих на реалним или реалистичним скуповима података из инжењерске праксе.					
У оквиру практичне наставе, квантитативне методе се примењују у рачунарском окружењу, са посебним нагласком на рад са подацима, коришћење софтверских алата за њихову обраду, анализу и визуелизацију, као и на интерпретацију добијених резултата у контексту инжењерских захтева и професионалне праксе.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава на предмету се реализује кроз предавања и вежбе, уз комбинацију теоријског и проблемски оријентисаног приступа. Предавања су усмерена на објашњење теоријских основа и основних појмова квантитативних метода, док вежбе прате садржај предавања и обухватају разраду конкретних задатака и примера из праксе у рачунарском окружењу. Посебан акценат стављен је на рад са подацима, примену квантитативних метода и интерпретацију резултата у складу са захтевима инжењерске праксе.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Предиспитне обавезе укључују присуство и активно учешће на предавањима и вежбама, као и израду два теста у рачунарском окружењу, на основу којих студент може остварити до 30 бодова. Завршни испит носи укупно 70 бодова и састоји се из писменог и усменог дела. Писмени део обухвата теоријска питања и рачунске задатке (до 50 бодова), док усмени део носи до 20 бодова.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	20.00	Усмени део испита	Да	20.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Сливка, Ј. & Терзић, М.	Обрада резултата физичких експеримената	Универзитет у Новом Саду	1995
2	Kottegoda, N. T., & Rosso, R.	Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers	Blackwell Publishing	2008
3	Berthouex, P. M., & Brown, L. C.	Statistics for Environmental Engineers 2nd Edition	CRC Press LLC	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Увод у механику флуида				
Ознака предмета: 25.М3О22						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		Z01 - Инжењерство заштите на раду (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Механика флуида, хидропнеуматска, гасна и нафтна техника				
Наставници:		Букуров Ж. Маша, Редовни професор Гуранов И. Ива, Доцент				
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:						
Пружити основна знања, компетенције и академске вештине студентима о течностима и гасовима, њиховим својствима и понашању при различитим условима унутрашњих и спољашњих струјања. Развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама о хидростатичком закону, притиску течности на равне и криве површине, пливању, релативном мировању флуида. Упознавање са законима одржања и са једначинама које ус пратиле историјски развој механике флуида: Ојлерова једначина за миран флуид, за струјање идеалног флуида, Бернулијева једначина. Примена основних закона и једначина за анализу статичких и динамичких проблема флуида. Увођење важности мерења протока флуида и примена у индустрији. Утврђивање губитака у струјним системима и при струјања кроз цевоводе.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Да студенти науче, разумеју и примене основне концепте механика флуида за обављање стручних инжењерских активности у вези са флуидима. Да се развије критичко размишљање студената и да се оспособе да квалитативно и квантитативно анализирају проблем, предложе хипотезе и решења. Да науче да користе специфичан речник и терминологију механике флуида. Да науче да раде ефикасно у групи, интегрисају и вештине и знање како би доносили одлуке при решавању проблема из механике флуида. Да стекну знања за решавање проблема у течностима и гасовима у миру и покрету (димензионисање резервоара, димензионисање цјвовода, одређивање карактеристика протока).						
3. Садржај/структура предмета:						
Предмет проучавања и кратак историјски развој. Општи појмови. Физичка својства флуида. Молекуларна грађа - микроструктура. Подела физичких својстава. Притисак. Густина. Стишљивост. Брзина звука. Вискозност. Површински напон, капиларност и напон паре. кавитација. Статика флуида. Хидростатички притисак. Ојлерова једначина за миран флуид. Распоред притиска у течностима и гасовима у пољу земљине теже. Притисак течности на равне површине. Притисак течности на криве површине. Пливање. Релативно мировање течности.Кинематика флуида. Динамика идеалног флуида. Ојлерова једначина. Бернулијев интеграл Ојлерове једначине.Бернулијева једначина. Корекциони фактор кинетичке енергије. Цевни проблеми - облик са губицима. Коефицијент трења. Метод приближавања. Цевовод са турбомашинном, критични притисак, затворен цевни систем. Енергијски дијаграм. Сложени цевоводи. Истицање кроз отворе и наглавке. Истицање са променљивим нивоом. Мерење протока.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се изводи помоћу савремених средстава (сва предавања урађена су у Power Pointу), али и на класичан начин помоћу креде и табле. Постоји низ филмова из механике флуида који се приказују студентима, али и дају за домаћи да се погледају. Кад је могуће на наставу се доносе и објекти везани за наставну јединицу (цевни елементи, мерила). Вежбе су подељене на рачунске (10 недеља) и лабораторијске (5 недеља). Рачунске вежбе прате наставу и на њима се решавају испитни проблеми на табли уз постепено извођење резултата. Лабораторијске вежбе одржавају се одједном 6 часова где се изводе експерименти уз учешће студената, добијени резултати мерења затим се користе за добијање крајњих резултата и цртање графика. Студенти за домаћи морају да заврше вежбе, да би на следећим лабораторијским вежбама одбранили своје резултате и добили потврду за то.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	0.00	Завршни испит - 1 део	Да	25.00
				Завршни испит - 2 део	Да	25.00
Присуство на предавањима		Да	0.00	Усмени део испита	Да	20.00
Присуство на вежбама		Да	0.00			
Тест		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година
1	Букуров, М.	Механика флуида књига прва: основе			Нови Сад: Факултет техничких наука	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Букуров, Ж.	Механика флуида	Нови Сад: Факултет техничких наука	1987
3	Букуров, Ж., & Цвијановић, П.	Механика флуида: задаци	Нови Сад: Факултет техничких наука	1982
4	Букуров, М., Тодоровић, Б., & Бикић, С.	Збирка задатака из основа механике флуида	Нови Сад: Факултет техничких наука	2015
5	Букуров, М., Бикић, С., Тодоровић, Б., & Марковић, Б.	Практикум из механике флуида (скрипта)	Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
6	White, F. M.	Fluid Mechanics	McGraw Hill	2021
7	Bukurov, M., & Oluski, N.	Fundamentals of Fluid Mechanics	Script FTN	2025
8	Bukurov, M., & Oluski, N.	Solved Problems in Fluid Mechanics	Script FTN	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Горива и сагоревање - чет			
Ознака предмета: 25.СТО06					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Миљковић М. Биљана, Ванредни професор			
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:

Оспособљавање за рад на пословима: конструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области енергетске конверзије конвенционалних и неконвенционалних горива.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стицање основних знања о проблемима и методологији решавања проблема при конструисању, пројектовању, вођењу погона (стационарног и нестационарног у смислу промене оптерећења), инжењерингу и консалтингу термоенергетских постројења у појединостима и у целини.

3. Садржај/структура предмета:

1. Увод . Пламен. Основне дефиниције. 2. Гориво и сагоревање. Феноменологија сагоревања. Карактеристике горива. 3. Термодинамика процеса сагоревања. Основи феномена транспорта и хемијска кинетике. Механизми хемијских реакција. 4. Процеси запаљења. 5. Ламинарни пламен са претходним мешањем. Ламинарни пламен без претходног мешања. Стабилност сагоревања. Горионици са претходним мешањем. 6. Сагоревање при турбулентном струјању. Дифузни пламен при слободном истицању. Дифузни пламен при принудном истицању. Дифузни горионици. 7. Сагоревање течног горива. Сагоревање јединичне капи и сагоревање распршеног горива. Горионици за течна горива. 8. Сагоревање чврстог горива. Специфичности. Технике сагоревања чврстог горива – сагоревање у слоју и простору. Сагоревање отпада. 9. Дефиниције, енергетски биланс, губици, ефикасност, вредновање горива. 10. Сагоревање и околина.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, консултације, менторски рад. Аудиторне вежбе. Посете индустријским погонима. Знање се проверава на испиту.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	25.00			
Тест	Да	25.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Миљковић, Б.	Збирка решених задатака из сагоревања	Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
2	Warnatz, J., Maas, U., Dibble, R. W.	Combustion	Springer	2000
3	Radovanović, M.	Goriva	Beograd: Mašinski fakultet	1978
4	Јоксимовић-Тјапкин, С.	Процеси сагоревања	Београд: Технолошко-металуршки факултет	1981
5	Spalding, B. D.	Combustion and Mass Transfer	Oxford: Pergamon press	1979
6	Beer, J. M.	Industrial Flames	Edward Arnold	1979
7	Миљковић, Б.	Техника сагоревања - у припреми	Нови Сад: Факултет техничких наука	2026

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Горива и мазива - чет			
Ознака предмета: 25.СТО05					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Миљковић М. Биљана, Ванредни професор			
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:					
Упознавање студената са основним процесима и решавањем проблема из области енергената, сагоревања и мазива.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање знања из области горива и мазива неопходних за рад у енергетици и процесној техници.					
3. Садржај/структура предмета:					
Улога, развој и потрошња горива. Фосилна горива и биомаса. Физичке и хемијске карактеристике горива. Одређивање физичких и хемијских карактеристика горива. Увод у сагоревање. Развој и потрошња мазива. Теорија подмазивања. Општа подела мазива и адитиви. Мазива и подмазивање елемената машина. Мазива и подмазивање машинских система. Одржавање и рециклирање.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	20.00		
Тест		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Totten, G. E., Westbrook, S. R., & Shah, R. J.	Fuels and Lubricants Handbook: Technology, Properties, Performance, and Testing		ASTM Manual Series	2003
2	Рац, А.	Мазива и подмазивање машина		Београд: Машински факултет	2007
3	Миљковић, Б.	Збирка решених задатака из сагоревања		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
4	Guibet, J. C., Faure-Birchem, E.	Fuels and Engines: Technology, Energy, Environment, Volume 2		Editions Technip	1997
5	Curley, R.	Fossil Fuels		Britannica Educational Publishing	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	---	--

Наставни предмет		Мерење, надзор и управљање					
Ознака предмета: 25.М3О321							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом					
Наставници:		Кљајић В. Мирослав, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		1.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Упознавање студената са карактеристикама основних мерних уређаја, специфичностима мерења појединих термо-процесних величина, као и оспособљавање за употребу мерне и регулационе опреме у термопроцесној техници. Уз мерну технику, предмет упознаје студенте са техникама надзора термотехничких система и аквизиције података, с циљем унапређења управљачких могућности.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
По завршетку предмета студенти ће бити оспособљени да разумеју и примене основна теоријска и практична знања из области мерне и регулационе технике, система за аквизицију података и надзор процеса, укључујући избор, примену и основну анализу мерних и регулационих елемената у техничким и енергетским системима.							
3. Садржај/структура предмета:							
Значај мерења, надзора и управљања у термопроцесној техници, општи појмови. Функционална анализа рада мерних уређаја. Опште карактеристике мерних уређаја. Грешке при инжењерским мерењима. Мерење температура, притисака, протока, влажности, састава продуката сагоревања и др. Концепт регулисања процеса. Концепт надзора процеса. Мерно аквизицијски и управљачки системи.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Аудиторне, рачунске и лабораторијске вежбе, консултације. Испит је писмени. Оцена се формира на основу успеха на писменом ипиту, одбрани лабораторијских вежби и присуства на предавањима и вежбама.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Завршни испит		Да	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Гвозденац, Д., Кљајић, М., & Петровић, Ј.	Мерење и регулисање у термопроцесној техници			Нови Сад: Факултет техничких наука		2009
2	Holman, J. P.	Experimental Methods for Engineers			The McGraw-Hill Companies, Inc.		2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Информационе технологије и системи у енергетском менаџменту			
Ознака предмета: 25.ZC014					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Информационо-комуникациони системи			
Наставници:		Мирковић Р. Милан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање базичних сазнања у области примене средстава информационих технологија у енергетском менаџменту. Упознавање слушаца са савременим софтверским решењима за дату намену и овладавање неопходним вештинама њихове примене у управљању енергетским системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Слушаоци наставног предмета се оспособљавају за пуно разумевање значаја и основних принципа примене информационих технологија у енергетском менаџменту, квалификовано учешће у процесима развоја нових и избора готових софтверских решења намењених управљању енергетским системима, као и за њихову компетентну примену у инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод. Савремене информационе технологије и енергетски менаџмент. Информациони системи у служби управљања енергетским системима. Наменски софтверски производи, архитектура и функционалности. Аутоматизација планирања потреба за енергијом, структуре података о трошењу и трошковима енергије. Интеграција података о енергетским токовима и укупном енергетском билансу. Рачунаром подржани надзор и контрола енергетских извора у систему (функционалност, издашност, истрошеност, поузданост, одрживост). Поступци и методе надзора и контроле елемената за пренос и дистрибуцију енергије (избор кључних параметара, избор принципа мерења, анализа губитака и искоришћења преносног система, анализа поузданости). Надзор и контрола потрошача енергетских ресурса (избор кључних параметара за праћење потрошача у времену, мерење потрошње енергетских ресурса и интерпретација података, анализа функционалне исправности потрошача, анализа губитака и искоришћења енергије, анализа поузданости). Обликовање подлога за подешавање у енергетском систему. Доношење управљачких одлука. Управљачке и извршне активности.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава предавања се изводи фронтално и уз примену модерних дидактичких средстава. Настава вежбања се изводи у специјализованој лабораторији опремљеној потребним хардверско-софтверским средствима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Презентација		Да	10.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Lamb, J. P.	The Greening of IT: How Com-pa-nies Can Make a Difference for the Environment		Elsevier Book Company	2009
2	Finon, D., & Midttun, A.	Reshaping European Gas and Electrical Industry		Elsevier Book Company	2005
3	Станкић, Р., & Радовановић, Л.	Пословни информациони системи		Економски факултет Брчко	2017
4	Раковић, Р.	Интегрисани систем менаџмента: теорија и пракса		Београд: Грађевинска књига	2014
5	Rainer, K., & Turban, E.	Увод у информационе системе, друго издање		Београд: Дата статус	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Глобално загревање и климатске промене			
Ознака предмета: 25.СТО07					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Чепић М. Зоран, Ванредни професор			
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: Испуњене предиспитне обавезе.

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну основна теоријска и примењена знања о глобалном загревању и климатским променама, уз разумевање физичких, хемијских и биоегеографских процеса који управљају климатским системом Земље. Посебан акценат стављен је на улогу енергетских система и индустријских (антропогених) емисија гасова са ефектом стаклене баште, као и на савремене приступе митигацији климатских промена. Предмет такође обухвата увод у европске механизме за смањење емисија ЦО₂ (ЕУ ЕТС, ЦБАМ и др.) како би студенти разумели институционални оквир декарбонизације и његову повезаност са чистим енергетским технологијама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку предмета студент ће бити способан да: Разуме основне процесе у климатском систему и механизме глобалног загревања; Објасни улогу гасова са ефектом стаклене баште и антропогеног фактора у климатским променама; Препозна главне изворе емисија у енергетском сектору и анализира њихове утицаје на климатске промене; Препозна и анализира индустријске изворе емисија гасова са ефектом стаклене баште и њихову улогу у глобалном загревању и климатским политикама; Разуме структуру и основне типове климатских модела (ГЦМ, РЦМ) и сценарије емисија (ИПЦЦ РЦП/ССП); Објасни савремене стратегије митигације (ОИЕ, енергетска ефикасност, водоник, ЦЦУС); Разуме основне принципе европских политика смањења емисија ЦО₂ (ЕУ ЕТС, ЦБАМ и др.) и њихову везу са чистим енергетским технологијама; Примени стечена знања у анализи једноставних студија случаја из области климатских ризика и енергетике.

3. Садржај/структура предмета:

Предмет обухвата следеће тематске целине: Увод у климатски систем; Гасови са ефектом стаклене баште и извори емисија; Индустријске емисије гасова са ефектом стаклене баште; Докази глобалног загревања; Климатски модели и сценарији будућег развоја; Утицаји климатских промена; Митигација климатских промена; Климатске политике и економски механизми за контролу емисија.

4. Методе извођења наставе:

Настава се реализује кроз комбинацију предавања, аудиторних вежби, израду пројектног задатка и консултације са наставником. У току семестра студенти активно израђују предметни пројекат који симулира реалне процесе. Метод оцењивања у оквиру предмета конципиран је тако да континуирано прати ангажовање и напредак студената током семестра. Током наставе студенти остварују предиспитне обавезе кроз редовно присуство предавањима, активно учешће у наставним активностима и израду пројектног задатка. Студенти који успешно испуне све предиспитне обавезе стичу право да приступе полагању завршног испита.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Пројектни задатак	Да	20.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Čepić, Z.	Globalno zagrevanje i klimatske promene - Interna skripta, FTN	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2025
2	Dessler, A. E.	Introduction to Modern Climate Change	Cambridge University Press	2021
3	Houghton, J.	Global Warming - The Complete Briefing, 3rd Edition	Cambridge University Press	2004
4	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	IPCC AR6 – Climate Change 2021: The Physical Science Basis	Cambridge University Press	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	IPCC AR6 – Climate Change 2021: Mitigation of Climate Change	Cambridge University Press	2021
6	Министарство заштите животне средине	Закон о климатским променама ("Сл. гласник РС", бр. 26/2021)	Службени гласник РС, број 26/2021	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Основи термодинамике				
Ознака предмета: 25.M3221						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		М20 - Механизација и конструкционо машинство (ОАС), Обавезан предмет М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет М40 - Примењена механика у машинству (ОАС), Обавезан предмет Р00 - Производно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Процесна техника Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом				
Наставници:		Томић А. Младен, Ванредни професор				
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:						
Циљ овог предмета је да студенте уведе у фундаменталну структуру термодинамике, укључујући кључне термодинамичке појмове, законе и аналитичке методе које се користе у оцени процеса конверзије енергије. Предмет има за циљ да развије основно разумевање термодинамичких система, величина стања и процеса, омогућавајући студентима да анализирају масене и енергетске интеракције у инжењерским применама. Успостављањем неопходне теоријске основе за даље образовање, предмет припрема студенте за напредније научно-стручне и стручно-апликативне предмете из области термотехнике, енергетских система и сродних области.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По завршетку курса студент ће бити способан да:						
Формулише и примени масене и енергетске билансе на основне топлотне апарате и термодинамичке процесе.						
Одреди термодинамичке величине стања идеалних гасова и реалних флуида коришћењем одговарајућих једначина стања, таблица и дијаграма.						
Анализира процесе у топлотним уређајима и идентификује кључне термодинамичке промене које се у њима одвијају.						
Проведе основне инжењерске прорачуне засноване на првом и другом принципу термодинамике.						
Примени стечена знања за праћење и разумевање научно-стручних и стручно-апликативних предмета на вишим годинама студија.						
3. Садржај/структура предмета:						
Термодинамички систем и околина. Радно тело. Величине стања. Равнотежа, промена стања, процес. Нулти принцип термодинамике. Основна једначина стања за идеалан гас. Појам енергије. Први принцип термодинамике. Унутрашња енергија. Топлотни капацитет. Мајерова једначина. Први принцип термодинамике за затворени и отворени термодинамички систем. Радни (п, в) дијаграм и промене стања у њему. Енталпија. Други принцип термодинамике. Повратни, неповратни и немогући процеси. Кружни процеси. Величине стања кружног процеса. Деснокретни кружни процес. Карноов циклус. Термодинамички степен искоришћења. Појам ентропије. Математички израз другог принципа термодинамике. Промена ентропије идеалних гасова. Топлотни (Т, с) дијаграм и промене стања у њему. Левокретни кружни процеси. Промена ентропије термодинамичког система. Други принцип термодинамике за неповратне кружне процесе. Промена ентропије изолованог термодинамичког система. Трећи закон термодинамике. Реални гасови и паре. Одређивање величине стања за воду и водену пару. Радни (п, в) дијаграм и промене стања у њему за воду и водену пару. Карноов циклус за водену пару. Ранкинов циклус за водену пару.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, и аудиторне вежбе. Вежбе прате предавања и подразумевају висок степен самосталности студента у решавању задатака.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Marić, M.	Nauka o toploti: termodinamika, prenos toplote, sagorevanje	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2006
2	Козић, Ђ., Васиљевић, Б., & Бекавац, В.	Приручник за термодинамику и простирање топлоте	Београд: Грађевинска књига	1983
3	Moran, M. J., Shapiro, H. N.	Fundamentals of Engineering Thermodynamics	John Wiley & Sons	1995
4	Cengel, A. Y., & Boles, M.	Thermodynamics: An Engineering Approach	McGraw-Hill	1998
5	Малић, Д., Ђорђевић, Б., & Валент, В.	Термодинамика струјних процеса	Београд: Грађевинска књига	1970
6	Müller, I.	Rational Extended Thermodynamics	New York: Springer	1998
7	Stoecker, W. F.	Design of Thermal Systems	New York: McGraw-Hill	1989
8	Parrott, J. E.	Thermal Conductivity Of Solids	London: Pion Limited	1975
9	Berman, R.	Thermal Conductivity in Solids	Oxford: Clarendon Press	1976

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Електроенергетски претварачи					
Ознака предмета: 25.E133							
Број ЕСПБ: 7							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Обавезан предмет MR0 - Мерење и регулација (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије					
Наставници:		Васић В. Веран, Редовни професор Думнић П. Борис, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање основних знања из области електромеханичког претварања енергије, електричних машина, уређаја енергетске електронике и електромоторних погона.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
- разумевање основних принципа електромеханичког претварања енергије - разумевање основних особина и начина рада ротационих електричних машина - разумевање основних особина и начина рада статичких електричних машина–трансформатора - разумевање основних особина и начина рада уређаја енергетске електронике и њихове примене - разумевање основе електромоторних погона							
3. Садржај/структура предмета:							
Основни принципи електромеханичког претварања енергије. Енергетски биланс електричне машине. Типови ротационих електричних машина. Маchine наизменичне струје. Теслино обртно поље. Синхроне машине. Асинхроне машине. Маchine једносмерне струје. Статичке електричне машине-Трансформатори. Остале електричне машине. Уређаји енергетске електронике. Основе електромоторних погона.							
4. Методе извођења наставе:							
Настава се изводи путем предавања и вежбања. На предавањима се користе савремене илустрације за интуитивно разумевање градива које се излаже. За потпуно овладавање материјом на аудиторним вежбама се решавају задаци који прате предавања и упућују студенте на самостално решавање проблема из инжењерске праксе. Део вежбања се изводи у лабораторији.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Колоквијум		Да	20.00
Сложени облици вежби		Да	20.00	Колоквијум		Да	20.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Леви, Е., Вучковић, В., & Стрезоски, В.	Основи електроенергетике: електроенергетски претварачи			Нови Сад: Факултет техничких наука		2011
2	Fitzgerald, A. E., & Kingsly, C.	Електричне машине			Београд: Научна књига		1962
3	Васић, В., Опос, Ђ., & Думнић, Б.	Електроенергетски претварачи: збирка решених задатака			Нови Сад: Факултет техничких наука		2023
4	Guru, S.B., & Hiziroglu, R.H.	Electric Machinery and Transformers			Oxford University Press		1995

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Термоенергетика и трансформације енергије					
Ознака предмета: 25.M3226							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		M30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом					
Наставници:		Степанов Љ. Боровиј, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
СТИцање основних знања из области примењене термоенергетике, правцима развоја, актуелним проблемима, начинима прорачуна.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студенти ће се оспособити да разумеју основне појмове из области термоенергетике. Овладаће факторима који утичу на ефикасност трансформације енергије. Оспособиће се за разумевање рада основних елемената термоенергетских система као и за њихов прорачун.							
3. Садржај/структура предмета:							
Садржај предмета обухвата разматрање основних принципа термоенергетике и процеса трансформације енергије у савременим енергетским постројењима, са посебним нагласком на примену првог и другог закона термодинамике, енергетске и ексергетске токове, степен корисности и губитке у процесу конверзије енергије. Предмет обухвата анализу рада термоенергетских постројења кроз основне технолошке целине, укључујући парне и гасне циклусе, комбиноване циклусе, процесе сагоревања, преноса топлоте и хлађења, као и улогу помоћних система у обезбеђивању стабилног и поузданог рада. Разматра се животни циклус термоелектрана кроз фазе планирања, пројектовања, изградње, експлоатације, регулације рада, гашења и техничке пренамене постројења. Посебна пажња посвећена је утицају климатских промена и екстремних радних услова на термодинамичке параметре, расположивост постројења и сигурност снабдевања енергијом, као и техничким мерама за повећање отпорности система. У оквиру предмета обрађују се системи за складиштење енергије и управљање флексибилношћу као саставни део савремених електроенергетских мрежа, уз разматрање њихове улоге у балансирању производње и потрошње. Анализирају се технологије експлоатације и сагоревања фосилних горива, емисије загађујућих материја, системи за њихово смањење и могућности интеграције са алтернативним горивима у процесу енергетске транзиције. Предмет обухвата и конверзију енергетских постројења, когенерацију и интеграцију у системе даљинског грејања, као и концепт виртуелних електрана и интеграцију дистрибуираних енергетских ресурса у електроенергетски систем.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, аудиторне вежбе, студијске посете индустријским постројењима.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Пожар, Х.	Основе енергетике (Свеска 2)		Загреб: Школска књига		1978	
2	Грковић, В., & Јовановић, А.	Термоенергетска постројења : процеси и опрема		Нови Сад: Факултет техничких наука		2010	
3	El Wakil, М. М.	Powerplant Technology		McGraw Hill		1988	
4	Nag, P. K.	Power Plant Engineering		Mcgraw Hill Higher Education		2008	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Процесно инжењерство			
Ознака предмета: 25.М3О221					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Процесна техника Процесне технологије			
Наставници:		Ђаковић Д. Дамир, Редовни професор Соколовић С. Дуња, Редовни професор			
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:					
Оспособљавање студената за стицање знања из Процесног инжењерства.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена основна знања из области процесне технике и процесних операција					
3. Садржај/структура предмета:					
Одређење и тумачење процесне технике и улоге процесног инжењерства у области чистих енергетских технологија. Основни појмови и дефиниције Процесног инжењерства. Основи димензионе анализе. Појам смеше, врсте смеша. Начини дефинисања и изражавања концентрације. Билансне једначине (принципи одржања). Примери билансних зависности. Једначине преноса. Приказ и опис процесних операција од интереса у чистим енергетским технологијама. Подела процесних операција. Механичке процесне операције. Термодифузионе процесне операције. Дифузионе процесне операције.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани	
Присуство на вежбама		Да	5.00	задаци и теорија	
Тест		Да	10.00	Да	
Тест		Да	10.00	70.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Вороњец, Д., & Кубуровић, М.	Проблеми из термодинамике вишекомпонентних система и хемијске термодинамике		Београд: Машински факултет Универзитета у Београду	1991
2	М. Димић, & Д. Ђаковић	Основи процесне технике - термодифузионе и дифузионе операције		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020
3	Грбавчић, Ж., & Соколовић, Д.	Основи процесне технике - механичке операције		Нови Сад: Факултет техничких наука	2015
4	Chokey, N. P., & Hicks, T. G.	Handbook of Chemical Engineering Calculations		New York: McGraw-Hill	1984
5	Coulson, J. M., & Richardson, J. M.	Chemical Engineering		Oxford: Pergamon Press	1977
6	Coulson, J. M., & Richardson, J. M.	Chemical Engineering		Oxford: Pergamon Press	1979

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Процесни системи и постројења			
Ознака предмета: 25.М3О322					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		ЗСО - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Процесна техника			
Наставници:		Ђаковић Д. Дамир, Редовни професор Додер Д. Ђорђевић, Ванредни професор			
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:					
Упознавање студената са теоријским основама и принципима пројектовања процесних система и цевовода коришћењем различитих приступа и алата.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Усвајање знања о анализи процесних система и постројења и могућностима њихове примене у инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Појам, особине и анализа система. Појам смеше и концентрације компонената. Принципи билансирања. Основни принципи пројектовања процесних система и цевовода (појмови, конструктивни материјали цевовода, означавање и прорачун). Примена различитих приступа при моделовању и анализи процесних система (теорија графова и примена у пројектовању процесних система).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Башић, Ђ.	Процесни системи и постројења		Нови Сад: Факултет техничких наука	2005
2	Ђурић, С. и др.	Процесни системи и постројења		Нови Сад: Факултет техничких наука	2015
3	Ђурић, С. & и др.	Решени задаци из процесних система и постројења		Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
4	Богнер, М.	Пројектовање термотехничких и процесних система		Београд: ЕТА	2007
5	Ђаковић, Д.	Diffusive Mass Transfer		Novi Sad: Faculty of Technical Sciences	2014
6	Luyben, W.L.	Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers		McGraw-Hill	1973

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Индустриска екологија			
Ознака предмета: 25.Z227					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Z01 - Инжењерство заштите на раду (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Станисављевић С. Немања, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студентима обезбеди теоријска и практична знања за разумевање и примену принципа индустриске екологије у анализи, пројектовању и унапређењу индустриских и инфраструктурних система. Предмет има за циљ да развије инжењерски приступ сагледавању токова материјала и енергије, интеракција између индустриских и антропогених система и животне средине, као и идентификовању могућности за унапређење ресурсне и енергетске ефикасности у складу са принципима циркуларне економије и одрживог развоја.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку предмета, студент ће бити способан да: -објасни основне концепте и принципе индустриске екологије и њихову примену у инжењерској пракси; -објасни и анализира феномене антропогеног метаболизма -анализира индустриске системе као део ширег социо-техничког и еколошког контекста; -примени основне методе индустриске екологије (анализа токова материјала – MFA, анализа токова супстанци – SFA) у решавању практичних инжењерских проблема; -идентификује могућности за смањење потрошње ресурса, енергије и емисија у индустриским процесима; -критички процени утицај технолошких решења на животну средину и одрживост индустриских и инфраструктурних система; -припреми и презентује техничке анализе и предлоге унапређења у складу са принципима урбаног метаболизма.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: -Увод у индустриску екологију: концепти, историјски развој и савремени изазови, -Феномени антропогеног метаболизма -Токови материјала и енергије у антропогеним системима -Индустриски системи и животна средина -Анализа токова материјала (МФА): принципи, границе система и примене -Анализа токова супстанци (СФА): праћење критичних супстанци и загађивача -Индустриска симбиоза и еко-индустриски паркови -Циркуларна економија у антропогеним системима -Индикатори ресурсне и енергетске ефикасности -Инжењерски приступи смањењу емисија и отпада у индустрији -Регулаторни и институционални оквир индустриске екологије					
Практична настава: -Анализа једноставних индустриских система помоћу MFA -Квантификација токова супстанци и емисија (SFA) -Анализа студија случаја индустриске симбиозе -Рачунски задаци из области ресурсне и енергетске ефикасности -Групни или индивидуални пројектни задатак са практичном применом					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне вежбе, рачунарске вежбе и консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива праћен карактеристичним примерима ради бољег разумевања изложеног градива. На вежбама која прате предавања детаљније се анализирају илустративни и реални примери, који се дефинишу кроз проблеме које је потребно решити у оквиру предиспитних обавеза. На рачунарским вежбама студенти се обучавају за системско моделовање антропогених и индустриских система, кроз концепт индустриске екологије. Завршни део испита састоји се из писменог дела.Услов за испит су одбрањен предметни пројекат и урађене рачунарске вежбе.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	---	--

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Присуство на вежбама	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Ayres, R. U. & Simonis, U. E.	Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development	Tokyo, UN University Press.	1994
2	Graedel, T., & Allenby, B.	Industrial Ecology	Pearson Education	2003
3	Finkbeiner, M.	Special Types of Life Cycle Assesment	Springer, Netherlands	2016
4	Baccini, P., & Brunner, P. H.	Metabolism of the Antroposphere	Cambridge: MIT Press	2012
5	Simpson, R. D., Toman, M. A., & Ayres, R. U.	Scarcity and Growth Revisited Natural Resources and the Environment in the New Millenium	Routledge	2005
6	Christensen, T.H.	Solid Waste Technology & Management	Blackwell Publishing Ltd	2010
7	Graedel, T. E., & Allenby, B. R.	Industrial Ecology and sustainable engineering	Pearson Education	2011
8	Worrell, W. A., & Vesilind, P. A.	Solid Waste Engineering	Cengage Learning	2012
9	Nakamura, S., & Kondo, Y.	Waste Input-Output Analysis: Concepts and Application to Industrial Ecology	Springer Science & Business Media	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Моделовање и симулација енергетских система				
Ознака предмета: 25.ZC023						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Инжењерство заштите животне средине				
Наставници:		Накомчић-Смарагдакис Б. Бранка, Редовни професор				
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:						
Стицање знања и оспособљавање студената за даљу примену и практичан рад у области математичког моделовања и симулације у домену енергетских система.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користе у даљем процесу образовања и будућој инжењерској пракси. У стручним предметима и будућој инжењерској пракси користе технике математичког моделовања и симулације у домену енергетских система.						
3. Садржај/структура предмета:						
Општа теорија система (развој, структура и типови система, систем и окружење, карактеристике система, принципи системског приступа). Задаци анализе и синтезе енергетских система–ЕС (елементи и везе ЕС, интеракција ЕС и окружења, класификација и особине ЕС, хијерархија ЕС). Критеријуми ефикасности ЕС, ограничења при дизајнирању и раду ЕС. Методе анализе и синтезе ЕС, (блок-шеме тока решавања задатака, пресликавање физичког у математички модел-ММ, начин записа ММ, принцип црне кутије, функција циља, једначине везе, систем ограничења, одређивање оптималних параметара). Математички модели ЕС (класификација ММ: функционални дијаграм, структурна блок-шема, операциона и технолошка шема, блокови и графови модела, шематски, параметарски и матрични приказ). Математички модели (запис, устаљено и неустаљено стање система, број степени слободе система, одређивање броја параметара стања ЕС, методе састављања ММ (статички и динамички модели). Теоријске методе састављања ММ (примена ЗОМ, ЗОЕ и ЗОКК). Метода блок дијаграма и метода информационих променљивих. Експерименталне методе састављања ММ (активне, пасивне, адаптационе и комбиноване). Адекватност математичког модела (расподељени и концентрисани параметри). Примери математичких модела и симулације ЕС (процеси првог и другог реда). Примена комерцијалног софтвера на примерима сложених енергетских система.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе и консултације. На рачунарским вежбама се раде задаци са аудиторних вежби у МАТЛАБ-у и СИМУЛИНК-у. Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду два колоквијума. Колоквијуми се састоје из усменог дела испита и задатка и полагају се у писменој форми у току семестра. Градиво се може полагати и у целости у писменој и усменој форми током испитних рокова. Оцена се формира на основу целокупног ангажмана студента током семестра, резултата колоквијума и/или испита.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Накомчић-Смарагдакис, Б.	Моделовање и симулација енергетских система-скрипта		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021	
2	Савковић-Стевановић, Ј.	Моделовање и симулација процеса		Београд: Технолошко-металуршки факултет	1995	
3	Башић, Ђ.	Моделовање и симулација система - скрипта		Нови Сад: Факултет техничких наука	1995	
4	Драгутиновић, Г., & Башић, Ђ.	Термопроцесни системи : Анализа		Нови Сад: Факултет техничких наука	1999	
5	Stoecker, W. F.	Design of Thermal Systems		New York: McGraw-Hill	1989	
6	Bejan, A., Tsatsaronis, G., & Moran, M. J.	Thermal Design and Optimization		John Wiley and Sons	1996	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	---	--

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7	Himmelblau, D.M., & Bischoff, K.B.	Process Analysis and Simulation: Deterministic Systems	New York: John Wiley & Sons	1968
8	Knopf, F. C.	Modeling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems	Wiley	2005
9	Nakomčić-Smaragdakis, B.	Modeling and Simulation of Energy Systems	Novi Sad: Faculty of Technical Sciences	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Енергетска ефикасност			
Ознака предмета: 25.M34I33					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		M30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетика у машинству Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Гвозденац Д. Бранка, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Сагледавање општих, националних, локалних и других интереса у вези са значајем енергетске ефикасности и декарбонизације. Оспособљавање студената за спровођење енергетских прегледа у индустријским предузећима и зградарству, као и за предлагање мера за унапређење енергетске ефикасности кроз: побољшање технолошких решења, повећање сигурности снабдевања и унапређење угљеничног отиска.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће стећи неопходна знања и вештине за предлагање мера за унапређење енергетске ефикасности у секторима индустрије и зградарства, с циљем смањења укупних трошкова за енергију и енергенте, бољег очувања животне средине. Посебан акценат биће стављен на интеграцију технолошких, еколошких, економских и социолошких аспеката у процес планирања и реализације мера енергетске ефикасности, као и на примену савремених алата и метода за енергетску анализу и оптимизацију.					
3. Садржај/структура предмета:					
Структура предмета омогућава изучавање принципа енергетске ефикасности на глобалном, националном и локалном нивоу, кроз примену релевантних енергетских индикатора за праћење и оптимизацију енергетске потрошње и одрживости. Посебан акценат стављен је на усклађивање са националном законском регулативом и интересима енергетске политике, као и на обезбеђење безбедности и сигурности у снабдевању енергијом.					
У оквиру предмета анализирају се конкретне мере за унапређење енергетске ефикасности у индустријским предузећима, с циљем смањења трошкова за енергију и енергенте, побољшања услова у производним процесима, те усклађивања са релевантним стандардима, примерима добре праксе и законском регулативом. Посебна пажња посвећује се и примени мера енергетске ефикасности у сектору зградарства, укључујући побољшање комфора, оптимизацију потрошње енергије и интеграцију одрживих решења					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз предавања, вежбе и консултације. Предавања пружају теоријска знања о енергетској ефикасности, стандардима и законској регулативи. Вежбе омогућавају практичну примену кроз енергетске прегледе и анализе, док консултације служе за разјашњење садржаја, дискусију и индивидуално менторство.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Презентација		Да	10.00	Усмени део испита	Да 70.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Morvay, Z. K., & Gvozdenac, D. D.	Applied Industrial Energy and Environmental Management		Chichester: Wiley	2008
2	Гвозденац, Д., Гвозденац-Урошевић, Б., & Морвај, З.	Енергетска ефикасност: пут ка декарбонизованом друштву		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Електроенергетска инфраструктура паметних градова			
Ознака предмета: 25.СТО08					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Попадић П. Бане, Доцент Милићевић М. Драган, Ванредни професор			
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: Упознавање са термином паметни град. Анализа неопходних инфраструктурних капацитета градова и паметних градова. Усвајање знања из области управљања активним и микро мрежама. Разумевање проблематике интеграције дистрибуираних ресурса са аспекта ограничења капацитета. Упознавање са темом складишта енергије као дела инфраструктуре паметних градова.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Након успешно савладаног градива из предмета очекује се да је студент упознат са значењем термина паметни град. Уз то, очекивано је да су студенти способни за препознавање кључних инфраструктурних захтева за развој концепта паметног града. Студенти ће бити способни да критички анализирају стање инфраструктуре, развију план за њено унапређење, те ће препознавати основне управљачке захтеве који се постављају пред елементима и уређајима који су део инфраструктуре паметних градова.					
3. Садржај/структура предмета: Паметни градови - концепт и основна начела. Инфраструктура савремених градова - основни захтеви и будући развој. Енергија, човек и друштво. Интеграција дистрибуираних и паметних ресурса за производњу електричне енергије. Складиште електричне енергије. Управљачко-комуникациони захтеви, процедуре и технологије у паметним градовима.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самосталан рад; консултације					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројектног задатка		Да	40.00	Теоријски део испита	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Alizadeh, Т.	Global Trends of Smart Cities		Elsevier	2021
2	Драјић, Д. Д.	Паметни градови		Београд: Академска мисао	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Економични и енергетски ефикасни електрични системи					
Ознака предмета: 25.EZ301							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије					
Наставници:		Станисављевић М. Александар, Ванредни професор					
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:							
Циљ предмета је да представи утицај економских критеријума у коришћењу и примени чистих енергетских извора и технологија. Представиће велике промене у третирању електричне енергије, процес дерегулације, формирање енергетских тржишта, а посебно брзи електричне енргије које су далекосежно промениле електроенергетику у Европи и свету. С друге стране, циљ предмета је и да представи технологије за ефикасно коришћење постојећих ресурса, односно омогућавање проширења капацитета ради укључивања дистрибуираних енергетских извора, повећање енергетске ефикасности система применом уређаја енергетске електронике, примену савремених система претварања електричне енергије, те нове организације паметних, ефикасних или микро мрежа.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студенти ће добити сазнања о процесима трансформације и дерегулације у електроенергетском сектору. Биће оспособљени да формирају, пројектују и представљају економски исплативе системе и да дају предлоге и решавају проблеме унапређења система у циљу његове веће енергетске ефикасности и стабилности, бољих напонских прилика, различитих енергетских карактеристика, односно повећања капацитета.							
3. Садржај/структура предмета:							
Приказ традиционалних електроенергетских система; Повећање енергетске ефикасности постојећих система: „Паметне мреже“; „Паметни системи“ за ефикасно управљање енергетским мрежама; Енергетска политика у свету – процеси дерегулације и отварања тржишта електричне енергије; Приказ отвореног тржишта електричне енергије; Брзе електричне енергије, начин трговања и формирања цене; Стање у Србији и рад енергетског тржишта југоисточне Европе; Принципи ефикасног претварања електричне енергије; Енергетски електронски претварачи; Флексибилни наизменични преносни системи (ФАЦТС); Стање и општи принципи преноса једносмерном струјом (ХВДЦ); Повећање ефикасности ЕЕС-а применом дистрибуираних енергетских ресурса; Улога дистрибуираних извора у електроенергетским системима.							
4. Методе извођења наставе:							
Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	30.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Kirschen, D., & Strbac, G.	Fundamentals of Power Electronics		John Wiley & Sons		2004	
2	Катић, Н. & Катић, В.	Економични и енергетски ефикасни електрични системи - ппт презентације		Нови Сад: Факултет техничких наука		2016	
3	Катић, Н.	Менаџмент системи у електроенергетици ДМС [Скрипта]		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука		2013	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Савремени материјали у енергетици				
Ознака предмета: 25.СТО11						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Физичке методе у инжењерству заштите животне и радне средине				
Наставници:		Штрбац Д. Драгана, Редовни професор				
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						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	Z423B	Еколошки материјали			Да	Не
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за раду у истраживачким тимовима који се баве развојем материјала и технологија за ефикасну конверзију енергије,а посебно соларне и ветроенергије, као и примену суперпроводних материјала у енергетици.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Способност оцене квалитета материјала са аспекта специфичне примене; Способност развоја материјала са повољнијим својствима за примене у енергетици, посебно полупроводничких материјала на бази силицијума, перовскита, танкослојних структура, наноматеријала и композитних система.						
3. Садржај/структура предмета:						
Основни принципи конверзије соларне енергије и принцип рада соларне ћелије. Кристални силицијуму као материјалу за конверзију соларне енергије, својства силицијума, монокристални и поликристални силицијум, употреба код соларних ћелија.Савремени материјали за конверзију соларне енергије, бакар-индијум диселенид (ЦИС), кадмијум телурид (ЦдТе), органски полимери, галијум-арсенидне (GaAs) ћелије, ЦдС/Цу2С структуре и ДССЦ соларне ћелије осетљиве на боје. Материјали за перовскитне соларне ћелије, структура, принцип рада, методе производње и типови перовскита, титанатне, танталатне и ниобијумове перовските структуре. Могућности комерцијализације и употреба флексибилних супстрата и нових материјала за електроде, метални, керамички и пластични супстрати, провидни проводни оксиди. Нанодимензиони материјали за примену у соларним панелима. Методе синтезе наноматеријала. Угљенични наноматеријали, фуларени, угљеничне наноцеви, графен. Типови наноструктурних соларних ћелија, израда монокристалних соларних ћелија, графенске структуре и савремени трендови развоја четврте генерације соларних ћелија.Савремени материјале за ветроенергетику. Композитни материјале, њихове конституенти, композити ојачани честицама и ламинатни композити. Суперпроводни материјали. Суперпроводници на бази гвожђа, технике њиховог добијања, кључна својства и методе хлађења. Високотемпературни суперпроводни материјали. Примене високотемпературних суперпроводника у суперпроводним лежајевима, кабловима, трансформаторима, генераторима и електромоторима, као и друге иновативне могућности примене ових материјала у						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, консултације.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Усмени део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Moya, X., & Muñoz-Rojas, D. (Eds.).	Materials for Sustainable Energy Applications		Pan Stanford Publishing	2016	
2	Vouldis, I., Millet, P., & Valles, J. L.	Novel Materials for Energy Applications		European Communities	2008	
3	Bertolli, M.	Solar Cell Materials		CRC Press	2007	
4	Lawton, J., & et al.	Novel Materials in the Environment: The case of nanotechnology		Royal Commission on environmental pollution	2008	
5	Dupas, C., Houdy, P., & Lahmani, M.	Nanoscience Nanotechnologies and Nanophysics		Springer	2004	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Енергетска постројења за биогаз и биометан			
Ознака предмета: 25.СТО31					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Инжењерство биосистема			
Наставници:		Ђатков М. Ђорђе, Редовни професор			
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:					
Циљ предмета је да студенти стекну знања из области енергетских постројења која се базирају на анаеробној ферментацији органских сировина, нуспроизвода и отпада, са циљем производње биогаза или биометана, кроз упознавање са процесом анаеробне ферментације, техничко-технолошких конфигурација постројења и ефектима који се остварују њиховим радом. Студенти ће стећи знања о аспектима који омогућују ефикасно планирање, изградњу и погон постројења за биогаз и биометан, уз разматрање аспеката могућности збрињавања отпада и доприноса декарбонизацији. Акценат је на стицању компетенција за инжењерско деловање у интердисциплинарној области која интегрисе децентрализована енергетска постројења, управљање отпадом и пољопривреду. Кроз стицање теоријских знања и анализу добрих примера из праксе, студенти ће поседовати практичне вештине које ће им омогућити рад на овим постројењима овог типа, као и у стручним тимовима компанија које теже таквим инвестицијама, пројектују и/или					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку предмета, студент ће бити способан да: Препозна, тумачи и примени националне законске прописе који се односе биогаз и биометан постројења; Објасни начин функционисања техничко-технолошких целина у склопу конфигурације постројења; Димензионише основне техничко-технолошких целина у склопу конфигурације постројења; Објасни и упоређи начине коришћења два облика енергије; Израчуна енергетске и материјалне билансе постројења; Препозна основне проблеме у погону постројења и дефинише потребне мере за њихово отклањање; Израчунава параметре, тумачи и оцењује ефикасност погона постројења; Припрема подлоге и оцењује одрживост постројења, у односу на исплативост и уштеде емисија с ефектом стаклене баште; Примени стечена знања у радном интердисциплинарном окружењу, укључујући енергетска постројења или компаније са тежњом производње чистије енергије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет се састоји од тематских целина које омогућавају разумевање и инжењерско деловање у раду са постројењима на биогаз и биометан: Значај и улога; Релевантни национални законски прописи; Основе процеса анаеробне ферментације; Сировине и карактеристике; Делови постројења и начини функционисања; Димензионисање основних функционалних делова постројења; Израчунавање погонских параметара; Погонски проблеми и мере за њихово отклањање; Оцена одрживости погона, с освртом на уштеде емисија с ефектом стаклене баште и економску исплативост; Примери добре праксе постројења за биогаз и биометан.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне вежбе, редовне консултације са наставником. На предавањима се обрађује теоријско знање у вези биогаз и биометан постројења, уз приказ практичних примера. Студенти се подстичу на размену мишљења у вези обрађиваних аспеката, што омогућава постепено савладавање градива и разумевање кључних делова градива. На вежбама се практично примењују теоријска знања у прорачунским примерима везаним за сировине, рад постројења и њихове ефекте. Посебан део интерактивног извођења вежби оствариће се кроз самостално извођење задатака од стране студената, уз интерпретацију резултата. Настава се реализује уз коришћење мултимедије и е-леарнинг платформи, у складу са принципима интерактивног и примењеног учења.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да 50.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да 20.00
Сложени облици вежби		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Ђатков, Ђ., Вишковић, М., Нестеровић, А., & Мартинов, М.	Биомаса као обновљиви извор		Нови Сад: Факултет техничких наука	2023
2	Ђатков, Ђ., Вишковић, М., & Мартинов, М.	Практикум за анализу одрживости коришћења биомасе		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Ђатков, Ђ., и Вишковић, М.	Наставни материјали у виду ППТ из предмета Енергетска постројења за биогас и биометан	Нови Сад: Нерецензирана средства Факултета техничких наука	2025
4	Сви аутори	Стратегије, планови и законски прописи (закони, уредбе, правилници) из области	Сви издавачи	Све
5	Wilken, D., & et al.	Biogas to Biomethane	Fachverband Biogas e. v. (German Biogas Association)	2017
6	Baerwald, T., et al.	Biowaste to Biogas	Fachverband Biogas e. V. (German Biogas Association)	2016
7	Ђатков, Ђ., Вишковић, М., & Убавин, Д.	Производња биометана у Србији – ГАП анализа политика, потенцијала, снабдевања, инфраструктуре и тржишних трендова	УНДП Србија	2024
8	Djatkov, Dj., Viskovic, M., & Ubavin, D.	Biomethane Production in Serbia GAP Analysis of Policies, Potentials, Supply, infrastructure and market trends	UNDP Serbia	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	---	--

Наставни предмет		Хватање, коришћење и складиштење угљеника		
Ознака предмета: 25.СТО32				
Број ЕСПБ: 5				
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Процесне технологије		
Наставници:		Соколовић С. Дуња, Редовни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00

Предмети предуслови

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	МЗО221	Процесно инжењерство	Да	Не

Услови: Одслушан предмет "Процесно инжењерство"

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је стицање знања о методама хватања, технологијама коришћења и начинима складиштења угљеника/угљен-диоксида у циљу смањења емисије угљен-диоксида како би се постигла декарбонизација како енергетског, тако и осталих сектора (процесна индустрија, транспорт, итд..)

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање за избор одговарајуће методе за хватање ЦО₂, затим одабир најбоље примене ухваћеног ЦО₂ (као сировине или помоћног средства) и/или пак складиштења до тренутка примене.

3. Садржај/структура предмета:

Гасови стаклене баште и њиховог утицаја на климатске промене. Значај ЦО₂ и преглед емисија ЦО₂ са посебним фокусом на индустрију, нарочито енергетски сектор. ЦО₂ квоте и трговина квотама. Упознавање са основним методама хватања ЦО₂: принцип рада, примена, примери из праксе. Упознавање за могућношћу примене/коришћења ЦО₂ као сировине и упознавање са примерима из праксе. Упознавање са методама и местима складиштења ЦО₂. Упознавање са целокупним ланцем: хватање, коришћење и складиштење ЦО₂ на примерима из праксе уз посебан осврт на њихову узрочно последиичну повезаност.

4. Методе извођења наставе:

Предавања и вежбе у компјутерској учионици, рачунарске и погонске вежбе, као и и консултације. Интерактивна настава кроз израду пројектног задатка и одбрану тј. презентацију пројектног задатка су облици предиспитних обавеза који се раде појединачно или у групама по двоје и/или више у зависности од сложености постављеног задатка.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројектног задатка	Да	20.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	30.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Соколовић, С., Соколовић, Д., & Ђаковић, Д.	Основи еколошке анализе нафтне и гасне индустрије	Нови Сад: Факултет техничких наука	2022
2	Шећеров-Соколовић, Р., & Соколовић, С.	Инжењерство у заштити околине	Нови Сад: Технолошки факултет	2002
3	Masters, G. M., & Ela, W. P.	Introduction to Environmental Engineering and Science	Upper Saddle River: Prentice Hall	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Основе конструисања процесних и топлотних апарата			
Ознака предмета: 25.M341I					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Процесна техника Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Ђаковић Д. Дамир, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		3.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основним појмовима и методама конструисања у енергетици и процесној техници.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Припрема студената завршне године студија за ангажовање на пословима у вези са термоенергетском и процесном опремом.					
3. Садржај/структура предмета:					
Упознавање студената са елементима пројектовања и конструисања. Фазе изградње инвестиционог објекта. Основни закони, правилници и стандарди везани за пројектовање и конструисање у енергетици и процесној техници. Врсте и садржај појединих пројеката. Прорачун појединих елемената конструкције: избор класе посуде и апарата, избор материјала, коефицијенти ослабљења конструкције, механичко димензионисање омотача, прикључака, данаца, димензионисање ојачања, димензионисање сигурносне опреме, димензионисање заварених спојева, прорачун дилатација. Радионичка документација: дефинисање заварених спојева, обим контроле заварених спојева, испитивање конструкције.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
		Обавезна	Поена		
Графички рад		Да	20.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Богнер, М.	Пројектовање термотехничких и процесних система		Београд: ЕТА	2007
2	Седмак, С.	Приручник за конструисање процесне опреме		Београд: Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду	1994
3	Coulson, J. M., & Richardson, J. M.	Chemical Engineering		Oxford: Pergamon press	1977
4	Богнер, М., Војновић, В., & Ивановић, Н.	Прописи и стандарди за стабилне и покретне посуде под притиском		Београд: Машински факултет	1993

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Индустриска термопроцесна постројења					
Ознака предмета: 25.M34I21							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Изборни предмет ЗС0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Процесна техника Процесне технологије Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом					
Наставници:		Соколовић С. Дуња, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Разумевање структуре индустриских процеса неопходно за анализу, управљање, оптимизацију и одржавање термопроцесних индустриских система и постројења. Разумевање међусобне повезаности енергетских и процесних операција на одабраним примерима индустриских система. Разумевање међусобне повезаности материјалних и енергетских токова у термопроцесним индустриским системима.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стицање знања о међусобној повезаности сировине, потрошње воде и енергије у енергетским и процесним индустриским системима. Овладавање основним методама и алатима за анализу индустриских процеса кроз израду и анализу шеме тока процеса.							
3. Садржај/структура предмета:							
Сировине, енергија и вода у термопроцесним индустриским системима. Улога материјалних и енергетских токова у термопроцесним индустриским системима. Међусобна повезаност материјалних и енергетских токова. Могућности за рационализацију перформанси кроз концепцију интегрисања процеса. Структура и класификација енергетских и процесних индустриских постројења. Структура процеса и његова просторна организација. Основне особине индустриских процеса. Шема тока процеса. Методологија идентификације материјалних токова процеса кроз анализу шеме тока. Анализа изабраних процеса неорганске, органске и прехранбене индустрије.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања и вежбе у компјутерској учионици, погонске вежбе, као и и консултације. Интерактивна настава кроз израду пројеката, семинарских задатака и кратких презентација су облици предиспитних обавеза који се раде појединачно или у групама по двоје и/или више у зависности од сложености постављеног задатка.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита		Да	30.00
Предметни пројекат		Да	40.00				
Презентација		Да	10.00				
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Шећеров-Соколовић, Р.	Пројектовање технолошких процеса		Нови Сад: Технолошки факултет		2000	
2	Грбавчић, Ж., & Соколовић, Д.	Основи процесне технике - механичке операције		Нови Сад: Факултет техничких наука		2015	
3	Ludwig, E. E.	Applied Process Design for Chemical and Petrochemical plants, 3rd edition		Gulf Professional Publishing		2001	
4	Matar, S., & Hatch, F. L.	Chemistry of Petrochemical Processes		Gulf Publishing Company		2000	
5	Соколовић, Д.	Индустриски технолошки процеси [скрипте]		Нови Сад: Факултет техничких наука		2016	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Наставни предмет		Чисти извори електричне енергије			
Ознака предмета: 25.EZ300					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Попадић П. Бане, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну основна знања о постојећим потенцијалима за експлоатацију чистих извора електричне енергије, као и принципа рада и експлоатације електричних централа на овакве енергенте, пре свега енергије ветра, сунца и воде (мале хидроелектране), али и енергије добијене из биомасе, геотермалних извора и др. Треба да се детаљно упознају о начинима рада, пројектовања, конструисања и техно-економским аспектима њихове примене, а посебно у светлу расположивих капацитета у Војводини и Србији. Поред тога, представиће се и начини укључивање ових извора у постојећи електро-дистрибутивни систем, као и сви проблеми и предности оваквог приступа.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Предмет је конципиран тако да, захваљујући споју теоријског и практичног приступа, студентима даје сазнања општих принципа коришћења чистих енергетских технологија за производњу електричне енергије. Студенти ће бити оспособљени да прорачунавају, користе и пројектују постројења за конверзију обновљивих извора у електричну, те да унапређују могућности њихове примене. Стећи ће и практична искуства у раду са ветро и соларним електранама, као и са начинима њиховог прикључења и рада у постојећи електроенергетски систем.

3. Садржај/структура предмета:

Увод – појам и врсте чистих извора енергије и могућности конверзије у електричну енергију. Методе естимације енергетског потенцијала држава, регија или одређених локација. Преглед расположивих софтверских алата. Стање у глобалној економији и карактеристични трендови. Преглед реализованих капацитета у Европи, Србији и Војводини. Конвертори енергије сунца, ветра и воде у електричну енергију: теорија, модели и начин функционисања. Карактеристике и избор електричних генератора у електранама на ветар. Сложене електране (фарме ветрењача, Фотонапоске електране) – начин рада, хаваријски режими, менаџмент, повезивање са ЕЕС. Мале хидро електране - конструкција, управљање и прикључење. Примена осталих обновљивих извора- принципи рада и могућности примене. Техно-економске анализе примене обновљивих извора: начини и анализе. Стање на тржишту и примери реализованих електрана у Србији и Европи.

4. Методе извођења наставе:

Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Семинарски рад	Да	30.00			
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Катић, В., Капетановић, И. & Фуштић, В.	Обновљиви извори електричне енергије	Нови Сад: Темпус-Јадес, Факултет техничких наука	2007
2	Ghosh, T. K., & Prelas, M. A.	Energy Resources and Systems - Volume 2: Renewable Resources	Springer, Heidelberg	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Инжењеринг енергетских система			
Ознака предмета: 25.M3314					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ЗС0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетика у машинству Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Гвозденац Д. Бранка, Редовни професор			
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:					
Развијање савремених знања и практичних вештина у инжењерингу енергетских система, уз оспособљавање студената за ефикасно организовање и вођење енергетских пројеката, као и креативну и циљану примену информационо-комуникационих технологија у управљању, анализи и оптимизацији енергетских процеса.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања и вештине омогућавају студенту да разуме изазове инжењеринга енергетских система, развија креативне и аналитичке способности за успешно планирање, развој и реализацију енергетских пројеката, примењује савремене технологије и иновативне методе, те се ефикасно укључи у професионалну инжењерску праксу.					
3. Садржај/структура предмета:					
Преглед енергетских технологија и система: појам, значај, врсте и ефекти примене. Инжењерски приступ пројектима енергетике и заштите животне средине: планирање, организација и вођење пројеката. Идентификација и квантификација користи: енергетске уштеде и очекивани ефекти остварених имплементацијом енергетских и еколошких пројеката. Процена неекономских користи: анализа друштвених ефеката извођења оваквих пројеката. Обрачуни и потенцијални ефекти смањења емисије ЦО2. Израда „Цост-бенефит“ анализа: методологија и примена у енергетским пројектима. Економска ефикасност пројеката: елементи и методе оцене инжењерско-инвестиционих пројеката. Механизми финансирања пројеката са посебним освртом на специфичне облике финансирања за пројекте заштите животне средине и енергетике. Законска регулатива и подстицаји: законодавство Србије и ЕУ, државни механизми за промоцију и субвенцију чистих енергетских технологија.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се реализује кроз предавања, вежбе и консултације, пружајући студентима теоријска знања, упознавање са савременим приступима и стандардима у енергетици, практичну примену кроз задатке и анализе, као и простор за разјашњење недоумица и дискусију.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни(пројектни)задачак		Да	30.00	Теоријски део испита	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Behrens, W., & Haweanek, P.M.	Priručnik za vrednovanje industrijskih projekata		Beograd: UNIDO	1988
2	Гвозденац, Б.	Инжењеринг енергетских система [скрипта]			2023
3	Vanek, F., Albright, L.	Energy Systems Engineering		New York: McGraw-Hill	2016
4	Генић, С., Јаћимовић, Б., Митић, С., & Колендић, П.	Економске анализе за потребе процесног инжењерства		Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Основе операционог менаџмента			
Ознака предмета: 25.IM1039					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
		ZP0 - Управљање ризиком од катастрофалних догађаја и пожара (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Производни и услужни системи, организација и менаџмент			
Наставници:		Симеуновић В. Ненад, Редовни професор			
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:					
Стицање знања, компетенција и академских вештина у разумевању планирања, пројектовања, вођења операција у производним и системима за испоруку услуга. Процеси набавке, складиштења, трансформација улазних величина у готове производе и услуге, састоје се од низа операција чијим се правилним вођењем постижу жељени ефекти пословања. Предмет је усмерен ка стицању основних знања које омогућава квалитетно доношење одлука о активностима потребним за рационалну употребу ресурса потребних за ефикасну и ефективну производњу производа и услуга, усмерених ка одрживом развоју.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљеност за поређење и вредновање концепта управљања процесом према критеријумима ефикасности, квалитета и одрживости. Овладавање методама, техникама и алатима за анализу и унапређење процеса рада. Развој вештина и спретности за примену ергономских принципа при пројектовању радних места, у циљу унапређења услова рада и повећања продуктивности. Способност критичког и самокритичког мишљења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Дефинисање основних појмова. Увод у операциони менаџмент. Производна стратегија и конкурентност. Функције предузећа. Производ и пројектовање производа и услуга. Пројектовање процеса рада. Анализа и унапређење процеса. Алати и технике операционог менаџмента. Студија рада. Планирање, терминирање и капацитет система. Дизајн посла и услови рада, Ергономски принципи пројектовања радног места. Уређење радног места. Савремене технологије у пословању.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи савременим дидактичким средствима и методама, интерактивно у виду предавања, и вежби. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања предметне материје. На вежбама се практично примењују стечена знања на конкретним задацима из тематске области. Студенти у мањим групама раде семинарски рад који за циљ има примену стеченог знања. Завршни испит се изводи писмено и усмено. Услов за испит је предат семинарски рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана семинарског рада		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Симеуновић, Н., & Лалић, Б.	Операциони менаџмент		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
2	Hejzer, Dž., & Render, B.	Операциони менаџмент		Београд: Економски факултет	2011
3	Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J.	Operations management for competitive advantage		Tata McGraw-Hill.	2006
4	Bamford, D. R., Forrester, P., & Reid, I.	Essential Guide to Operations Management: Concepts and Case Notes		Taylor & Francis	2023

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Термодинамика са основама преноса топлоте		
Ознака предмета: 25.СТОМ9				
Број ЕСПБ: 8				
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом		
Наставници:		Томић А. Младен, Ванредни професор		
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 проширена и продубљена знања из области термодинамике и преноса топлоте, која омогућавају разумевање, анализирање и прорачун основних термичких процеса у техничким системима. Посебан акценат ставља се на примену првог и другог закона термодинамике у анализи реалних радних флуида, разумевање термодинамичких циклуса, као и на фундаменталан опис механизма преноса топлоте и њиховог значаја у индустријским постројењима. Кроз курс студенти стичу теоријске и практичне компетенције потребне за праћење напредних термоенергетских, процесних и еколошких предмета на вишим годинама студија.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку курса студент ће бити способан да:

Одреди термодинамичка стања реалних флуида, пре свега воде и водене паре, коришћењем дијаграма и таблица.

Примени први и други закон термодинамике на анализу реалних процеса и једноставних енергетских циклуса (парни, расхладни, гасни циклуси – концептуални и са основним прорачунима).

Користи p - v , T - s и h - x дијаграме за праћење промена стања радних флуида.

Анализира основне процесе преноса топлоте (провођење, конвекција, зрачење) и одреди основне термичке отпоре у равним, цилиндричним и сферичним зидовима.

Разуме принципе рада измењивача топлоте и изведе основне прорачуне коришћењем ЛМТД и НТУ метода.

Интерпретира термичке процесе који утичу на безбедан рад, енергетску ефикасност и еколошки утицај индустријских постројења.

Повеже стечена знања са применама у термоенергетици, процесној техници, екологији и системима заштите на раду.

3. Садржај/структура предмета:

Термодинамика:

Реални гасови и водена пара: одступања од идеалног гаса, важност тачног одређивања стања.

Термодинамичке таблице и дијаграми:

p - v , T - s и h - s (Mollier) дијаграми,

коришћење таблица за реалне флуиде,,

одређивање својстава у двострукофазној области.

Основни термодинамички процеси: компресија, експанзија, загревање, хлађење – идеални и реални случајеви.

Биланси енергије за отворене системе: масени и енергетски токови, примена првог закона термодинамике на уређаје попут компресора, турбина, измењивача топлоте и вентила.

Термодинамички циклуси:

Студенти добијају инжењерско разумевање цикличних процеса у термоенергетским системима.

Ранкине циклус:

основне једначине циклуса, дијаграмски приказ,

идеални vs. реални циклус (губици, степен сувоће, прегревање).



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије

Модификације Ранкине циклуса: прегрејавање, допунско прегревавање, феедватер хеатинг (регенерација) – концептуално разумевање без сложених прорачуна.

Расхладни циклуси и топлотне пумпе:

принцип рада и поређење,

коэффициент учинка (ЦОП) – идеални и реални случајеви,

примене у климатизацији, индустрији и енергетици.

Гасни (Браутон) циклус: компресија, сагоревање и експанзија; утицај односа притисака на ефикасност; отворени и затворени циклус.

Увод у ексергијску анализу:

појам ексергије и анергије,

идентификација губитака у компонентама,

ексергијска ефикасност (концептуално, без напредних математичких захтева).

Основе преноса топлоте:

Увод у фундаменталне механизме преноса топлоте који су неопходни за разумевање енергетских система.

Провођење топлоте

стационарно провођење у равним, цилиндричним и сферним зидовима,

вишеслојни зидови и термички отпори.

Конвекција:

природна и принудна конвекција,

бездимензиони бројеви (Реунолдс, Нусселт, Прандтл) и њихово физичко значење.

Зрачење:

основни закони зрачења (Stefan–Boltzmannov, Planckov, Kirchhoffov),

црно тело, емисивност, фактори облика,

међусобна размена топлоте радијацијом.

Комбиновани механизми:

пролажење топлоте кроз зидове,

паралелни процеси (конвекција + провођење, конвекција + зрачење).

4. Размењивачи топлоте

Типови размењивача топлоте:

цевни (shell-and-tube), плочасти, спирални, регенеративни,

испаривачи и кондензатори – специфичне функције.

Конфигурације струјања флуида:

истосмерно, супротносмерно и унакрсно струјање,

утицај конфигурације на температурне профиле и ефикасност.

LMTD метода:

физичко значење температурне разлике,

корекциони фактори за комплексне конфигурације,

прорачун основних перформанси измењивача.

NTU метода:

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

концепт ефективности измењивача,

одређивање величине и перформанси измењивача топлоте.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, и аудиторне вежбе. Вежбе прате предавања и подразумевају висок степен самосталности студента у решавању задатака.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Marić, M.	Nauka o toploti - termodinamika, prenost oploste, sagorevanje	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2002
2	Илић, Г., Вукић, М., Радјковић, Н., Живковић, П., & Стојановић, И.	Термодинамика 2	Машински факултет Ниш	2014
3	Томић, М., Вукић, М., Живковић, П., & Милутиновић, Б.	Збирка задатака из термодинамике са основама преноса топлоте	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
4	Moran, M. J., & Shapiro, H. N.	Fundamentals of Engineering Thermodynamics	John Wiley & Sons	1995
5	Çengel, Y. A., & Boles, M. A.	Thermodynamics: An Engineering Approach	McGraw-Hill	1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Системи аутоматског управљања у енергетици			
Ознака предмета: 25.EEI302					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима			
Наставници:		Бугарски Д. Владимир, Доцент			
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:					
Упознавање студента са теоријским и практичним основама анализе и синтезе система аутоматског управљања.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерски проблема, а такође представљају основу за даље праћење стручних предмета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. Анализа стабилности система аналитичким методама. Анализа и синтеза система приеном геометријског места корена. Анализа и синтеза система у фреквентном домену: Никвистов критеријум стабилности, претеци стабилности, Бодеова метода. Концепција простора стања система. Избор и подешавање параметара индустријских регулатора: ПИД регулатор. Увод у дигиталне управљачке системе.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунске (Н), лабораторијске (Л), рачунарске (Ц) и рачунарско-лабораторијске (ЦЛ) вежбе; Консултације. Део градива који чини логичку целину може да се полаже у виду колоквијума. Колоквијум и испит су усмени и писмени. Колоквијум и писмени део испита се полажу у писменој форми, док се усмени део иписта полаже усмено. Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарско-лабораторијских вежби писменог и усменог дела испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	30.00	Усмени део испита	Да 20.00
				Практични део испита - задаци	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Стојић, М.	Континуални системи аутоматског управљања		Београд: Наука	1993
2	Ковацковић, Б., & Ђуровић, Ж.	Системи аутоматског управљања - зборник решених задатака		Београд: Електротехнички факултет; Наука	1995
3	Кукољ, Д., Бенгин, В., & Кулић, Ф.	Основе класичне теорије аутоматског управљања кроз решене примере		Сомбор: Сомел	1995
4	Кукољ, Д., & Кулић, Ф.	Пројектовање система аутоматског управљања у простору стања		Нови Сад: Факултет техничких наука	1995
5	D’Azzo, J. J., Houpis, C. H., & Sheldon, S. N.	Linear Control System Analysis and Design with Matlab		Marcel Dekker, Inc.	2003
6	Dorf, R. C., & Bishop, R. H.	Modern Control Systems (12th ed.)		Pearson Education	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Обновљиви извори енергије			
Ознака предмета: 25.M33I31					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетика у машинству Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
Наставници:		Гвозденац Д. Бранка, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања о могућностима примене обновљивих извора енергије, уз темељно разумевање технологија које их користе. Развијање научних и стручних способности за самостално предлагање увођења технологија заснованих на обновљивим изворима енергије и њихову ефикасну интеграцију у постојећи енергетски систем.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Развијање креативних вештина усмерених ка примени савремених технологија заснованих на обновљивим изворима енергије, чије коришћење доприноси смањењу енергетских трошкова, ублажавању утицаја на животну средину и повећању стабилности и безбедности енергетског система. Оспособљавање студената да стечена знања и компетенције примењују у даљем образовању и у својој будућој инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Обрађује се значај енергетског сектора и све већа улога обновљивих извора енергије у савременим енергетским системима. Посебна пажња посвећује се врстама обновљивих ресурса, њиховој расположивости, технолошким решењима и техно-економској оправданости примене. Биомаса: врсте биомасе, могућности енергетског искоришћења, технологије за коришћење биомасе у енергетске сврхе, предности и ограничења у практичној примени. Соларна енергија: соларни ресурси и методе процене; соларне фотонапонске технологије (врсте ПВ ћелија, модули, инвертори); соларне термоелектране; технологије соларних топлотних колектора; пројектовање соларних система са техничког, еколошког и економског аспекта. Хидроенергија: хидролошки ресурси и методе процене расположиве енергије; основни принципи искоришћења погонске снаге воде; импулсне и реакционе турбине; рад и улога хидроелектрана у електроенергетском систему; специфичности малих хидроелектрана, предности и изазови њихове примене. Енергија мора: врсте морских енергетских ресурса (таласи, плима и осека, морске струје, термалне разлике), доступне технологије и перспективе развоја. Енергија ветра: процена ветроенергетског потенцијала; коришћење енергије ветра; врсте ветротурбина и њихов рад; самостални и мрежно интерактивни системи засновани на енергији ветра; технички изазови (интермитентност, прикључење на мрежу, заштита и одржавање) и одговарајућа инжењерска решења. Геотермална енергија: врсте геотермалних извора и процена њихових ресурса; технологије експлоатације (директно коришћење топлотне енергије, производња електричне енергије); геотермалне топлотне пумпе; утицај геотермалних система на животну средину и одрживост експлоатације. Складиштење енергије: врсте система за складиштење (батеријски системи, хидроакумулације, термално складиштење), принцип рада, примена, значај за интеграцију обновљивих извора енергије и стабилност мреже.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се реализује кроз предавања, вежбе и консултације. На предавањима се обрађује теоријски део градива уз илустративне примере. На вежбама се теоријски садржаји продубљују кроз практичне примере и задатке. Консултације се редовно организују ради додатних појашњења и индивидуалне подршке студентима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Гвозденац, Д., Накомчић-Смарагдакић, Б., & Гвозденац Урошевић, Б.	Технологије обновљивих извора енергије		Нови Сад: Факултет техничких наука	2023

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Gvozdenac, D., Nakomčić-Smaragdakis B., & Gvozdenac Urošević, B.	Renewable Energy Sources	Novi Sad: Faculty of Technical Sciences	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Анализа токова материјала			
Ознака предмета: 25.Z520A					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Станисављевић С. Немања, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Образовни циљ предмета је да студентима обезбеди теоријска и методолошка знања за разумевање анализе токова материјала (Material Flow Analysis – MFA) као општег системског и квантитативног алата за анализу процеса, сектора и система. Предмет има за циљ да развије способност примене МФА методологије у различитим областима, укључујући управљање отпадом, енергетику, обновљиве изворе енергије и регионално планирање, ради унапређења ресурсне и енергетске ефикасности и подршке развоју и доношењу инжењерских и планских решења/одлука у контексту одрживог развоја, циркуларне економије и заштите животне средине.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку предмета, студент ће бити способан да: -објасни теоријске основе, циљеве и методолошке кораке анализе токова материјала; -дефинише границе система, просторни и временски обухват и функционалне јединице за различите типове MFA студија; -примени билансе масе и енергије у квантификацији токова материјала и супстанци на нивоу процеса, сектора и система; -изради и интерпретира МФА моделе у областима управљања отпадом, енергетике и обновљивих извора енергије; -анализира регионалне токове материјала и супстанци и процени њихов утицај на планирање инфраструктуре и ресурса; -критички сагледа могућности и ограничења МФА методологије у решавању сложених системских проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: -Увод у анализу токова материјала: концепт, развој и области примене МФА као системска методологија: границе система, функционална јединица, токови и залихе -Биланси масе и енергије као основа MFA -Просторни и временски аспекти MFA (локални, регионални, национални нивои) -Статичка и динамичка анализа токова материјала -Квалитет података, неизвесност и анализа осетљивости -Повезаност MFA са SFA, LCA и енергетским анализама -Примена MFA у системима управљања отпадом -MFA у енергетици и обновљивим изворима енергије (биомаса, енергија из отпада, критични материјали) -Регионални токови материјала и супстанци и њихова улога у просторном и стратешком планирању -MFA као алат за подршку инжењерским анализама и решењима, циркуларној економији и јавним политикама Практична настава: -Израда MFA модела за одабране процесе и системе -Квантификација токова отпада и секундарних сировина -Анализа токова материјала у енергетским и ОИЕ системима -Регионалне MFA студије (град, регион, држава) -Развој сценарија за унапређење ресурсне и енергетске ефикасности -Рад са софтверским алатима за МФА -Израда и презентација пројектног задатка					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се организује путем предавања и вежби у рачунарској учионици. Студенти се у току наставе на вежбама упознају са различитим примерима из праксе и решавају задатке што доприноси савладавању материје која је обрађена на предавањима. Настава се реализује кроз предавања, аудиторне и рачунарске вежбе, студије случаја и пројектни рад. Посебан акценат ставља се на разумевање MFA као флексибилне методологије применљиве на различите инжењерске планске проблеме, као и на интерпретацију резултата у функцији развоја решења и доношења одлука.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
				Обавезна	Поена
				Да	60.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Brunner, P. H., & Recheberger, H.	Practical Handbook of Material Flow Analysis	Lewis Publishers. A CRC Press Company	2017
2	Baccini, P., & Brunner, P. H.	Metabolism of the Antroposphere	Cambridge: MIT Press	2012
3	Убавин, Д., Батинић, Б., & Станисављевић, Н.	Технологије енергетског искоришћења отпада	Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
4	Gospodini, C. A., & Brebbia, E. T.	Regeneration and Sustainability	WIT Press	2018
5	Вујић, Г., Убавин, Д., Станисављевић, Н., & Батинић, Б.	Управљање отпадом у земљама у развоју	Нови Сад: Факултет техничких наука	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Пројектовање и планирање у заштити животне средине				
Ознака предмета: 25.Z401B						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		Z01 - Инжењерство заштите на раду (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Инжењерство заштите животне средине				
Наставници:		Вујић В. Горан, Редовни професор				
		Батинић Ј. Бојан, Редовни професор				
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:						
Оспособљавање студената за активно и компетентно учешће у изради и евалуацији пројеката из области заштите животне средине. Циљ предмета је детаљно упознавање студената са специфичностима регулативе и методологија заштите животне средине, које су неопходне за разумевање и израду кључне еколошке документације (као што су: Процена утицаја на животну средину, Стратешка процена утицаја и Дубинска анализа заштите животне средине). Применом претходно стечених знања, тумачењем релевантне законске регулативе и знања из овог предмета (укључујући рад са софтверским алатима), студент треба да буде у могућности да самостално учествује у изради еколошких пројеката, уз поштовање стандарда серије ИСО 14000.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По успешном завршетку предмета, студент ће бити у стању да:						
1. Разуме и анализира карактер, циљеве и методологију свих кључних еколошких пројеката и студија (укључујући Процену утицаја, Стратешку процену утицаја, Дубинску анализу заштите животне средине и Процену ризика).						
2. Примени релевантну домаћу и међународну законску регулативу у области заштите животне средине и тумачи захтеве стандарда серије ИСО 14000 у пројектном контексту.						
3. Користи методологију за израду Катастра загађивача и активно учествује у припреми Локалног еколошког и акционог плана.						
4. Изведе основне прорачуне и симулације ризика од хемијских акцидената користећи специјализоване софтверске алате.						
5. Учествује у формирању пројектне документације и извештаја (студија) за Процену утицаја на животну средину и Процену ризика по здравље људи.						
6. Просуђује и критички анализира историјат и карактеризацију еколошких пројеката, те ефикасно ради у пројектним тимовима.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Катастар загађивача, Локални еколошки акциони програм, Карактеризација и историја еколошких пројеката, Стандарди серије ИСО 14000 (Систем менаџмента заштите животне средине), Процена утицаја на животну средину, Стратешка процена утицаја на животну средину, Дубинска анализа заштите животне средине, Процена ризика од хемијског удеса, Процена ризика по здравље људи. Практична настава: На вежбама се обрађују одговарајући примери са теоријске наставе. Студенти учествују у израду пројеката на бројним примерима. Током компјутерских вежби, студенти се обучавају за рад на софтверским алатима за различите врсте прорачуна и симулација неопходних за пројектовање.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, рачунарске вежбе и консултације. Писмени део испита се може полагати кроз форму два колоквијума и то колоквијум I: Катастар загађивача и његов значај за израду свих осталих еколошких пројеката, Локални еколошки акциони план, и његова примена, Процена утицаја на животну средину, у ЕУ оквирима и у складу са позитивним српским прописима из ове области, Стратешка процена утицаја. II колоквијум: Енвиронмент две дилгенце, Процени ризика од хемијског удеса, Процена ризика по здравље људи. Студенти који не положе један од колоквијума полажу писмени испит у целости. Испит – Оба колоквијума су писмени. Финални део испита је усмени. На испиту су положени колоквијуми или цео писмени испит елиминаторни. Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, семинарског рада (рада и одбране) односно писменог и усменог дела.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Да	10.00
Тест		Да	10.00	Усмени део испита	Да	10.00
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година
1	Михајлов, А., & Вујић, Г.	Процена опасности од хемијског удеса		Нови Сад: Факултет техничких наука		2005

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Liu, D. H. F., & Liptak, B. G. (Eds.)	Environmental Engineer's Handbook	Boca Raton: CRC Press LLC	1999
3	Vujić, G. & et all.	Priručnik za izradu procene stanja životne sredine pri investicionim operacijama	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2002
4	UNESCO	Methodologicac Guideelines for the Integrated Environmental Evaluation of Water Resources Development	Paris	1987
5	Богдановић, С., Нојковић, С., & Весић, А.	Водич кроз поступак процене утицаја на зивотну средину	Београд: Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије	2005
6	Wathern, P.	Environmental Impact Assessments, Theory and practice	Taylor & Francis	2004

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Софтверски алати за пројектовање					
Ознака предмета: 25.EE421A							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет ЗСО - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије					
Наставници:		Милићевић М. Драган, Ванредни професор					
		Васић В. Веран, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Циљ предмета је да студенти стекну теоријска и практична знања неопходна за пројектовање нисконапонских електричних инсталација, електромоторних погона и фотонапонских система, као и да овладају применом савремених софтверских алата (EPLAN, ETAP) за моделовање, анализу, прорачун и израду техничке документације. Посебан нагласак ставља се на избор и димензионисање склопне и заштитне НН опреме у складу са релевантним IЕС стандардима и добрим инжењерским праксама.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студент након завршетка предмета разуме принципе пројектовања нисконапонских електричних инсталација, електромоторних погона и фотонапонских система, са посебним нагласком на избор и димензионисање склопне и заштитне опреме у складу са важећим стандардима. Студент је оспособљен да користи софтверске алате EPLAN и ETAP за моделовање система, прорачуне оптерећења и кратког споја, координацију заштите и израду техничке документације. Такође је способан да тумачи резултате анализа и примени их у формирању технички исправних и оптималних пројектних решења. Стечена знања се могу користити у решавању конкретних инжењерских проблема при изради пројектно техничке документације.							
3. Садржај/структура предмета:							
Предмет обухвата преглед склопне и заштитне нисконапонске опреме и њене примене у пројектовању електричних инсталација. Обрађују се основна правила и поступци пројектовања нисконапонских инсталација, електромоторних погона и фотонапонских система, укључујући принципе димензионисања проводника, заштите, управљања и прорачуна карактеристичних радних стања. Посебно се обрађује подела и структура пројектне документације у складу са Законом о планирању и изградњи, са нагласком на разлику између идејног решења, идејног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу, пројекта за извођење и пројекта изведеног објекта, као и њихов значај у процесу пројектовања електроенергетских система. У практичном делу студент се упознаје са радом у софтверима EPLAN и ETAP, кроз израду електрошема, моделовање електричних мрежа, формирање једно-линијских приказа, прорачуне оптерећења и кратких спојева, координацију заштите и генерисање комплетне пројектно-техничке документације за реалне инжењерске примене.							
4. Методе извођења наставе:							
Настава се реализује кроз комбинацију предавања и рачунарских вежби. На предавањима се излажу теоријски садржаји, принципи пројектовања и релевантни стандарди, уз демонстрацију практичних примера из области нисконапонских инсталација, електромоторних погона и фотонапонских система. Рачунарске вежбе користе савремене софтверске алате (EPLAN и ETAP) кроз практичан рад студента на изради електрошема, моделовању мрежа, извођењу прорачуна и формирању пројектно-техничке документације. Настава је интерактивна, са постепеним вођењем студената од основних функција ка самосталној примени софтвера и решавању инжењерских задатака.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	25.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00			Да	25.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита			
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Исаиловић, М., & Богнер, М.	Прописи о изградњи објеката			Београд: Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије, СМЕИТС		2000

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Дотлић, Г.	Електроенергетика: кроз стандарде, законе, правилнике, одлуке и техничке препоруке : тумачења, коментари, примери	Београд: Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије (СМЕИТС)	2013
3	SIEMENS	Switching, Protection and Distribution in Low–Voltage Networks: Handbook with selection criteria and planning guidelines for switchgear, switchboards, and distribution	SIEMENS	1994
4	ABB	Electrical Installation Handbook: Protection, control and electrical devices	ABB SACE	2010
5	Gischel, B.	EPLAN Electric P8 Reference Handbook	Hanser Publications	2011
6	ЕТАП	ЕТАП Студент Едитион Усер Гуиде	ЕТАП	2022
7	ЕПЛАН	ЕПЛАН Усер Гуиде	ЕПЛАН	2024
8	Костић, М.	Теорија и пракса пројектовања електричних инсталација	Београд: Академска мисао	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Пројектовање чистих извора електричне енергије				
Ознака предмета: 25.EZ400						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије				
Наставници:		Чорба Ј. Золтан, Ванредни професор Милићевић М. Драган, Ванредни професор				
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:						
Циљ предмета је да студенти на бази претходно стечених знања из концепта организације и метода рада и коришћења обновљивих извора енергије стекну практична знања о пројектовању електричних централа на овакве енергенте, а пре свега енергије сунца, а потом и ветра и воде (мале хидроелектране). Циљ је и да се у склопу тога упознају са свим техничким и нетехничким захтевима једног оваквог пројекта и да кроз самосатлни рад савладају кључне фазе рада пројектовања.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени да ураде комплетан пројекат идејног решења мале електране која користи било енергију ветра, сунца или воде.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод – појам и врсте чистих извора енергије и могућности конверзије у електричну енергију. Врсте пројеката и начин постављања пројектног задатка. Технички захтеви и услови код пројектовања. Административни услови и потребне сагласности, решења, упутства и друга нетехничка документа. Методе одређивања трошкова изградње, екплоатације и декомисије чистог извора енергије. Техно-економска анализа пројекта и начин вођења инвестиције. Методе одређивања времена повратка инвестиције у зависности од резличитих инвестиционих шема.						
4. Методе извођења наставе:						
Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година
1	Катић, В., Капетановић, И. & Фуштић, В.	Обновљиви извори електричне енергије		Нови Сад: Темпус-Јадес, Факултет техничких наука		2007
2	Edwards, D.	Energy Trading and Investing		Mc Graw Hill Finance and Investing		2010

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Примењена аутоматизација у индустрији и зградарству			
Ознака предмета: 25.ZC037					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Геоинформатика Термоенергетика			
Наставници:		Чонградац Д. Велимир, Редовни професор Ристић В. Александар, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		1.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студента са теоријским и практичним основама из аутоматизације у индустрији и зградарству.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема, а такође предствљају основу за даље праћење стручних предмета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Структура производног процеса, сензори и мерења у индустрији (проток, ниво, притисак, положај, позиција и брзина, влажност и рН вредност, сила, температура и количина топлоте), извршни органи (једносмерни погони, асинхрони мотори, корачни мотори, цилиндри, грејачи, спојнице), ON/OFF регулација, PID регулатори, A/D и D/A конверзија, дигитални PID, рачунарски управљачки системи, PLC уређаји, високо поуздани системи, структура CSNU-а у пословним и и јавним објектима (BMS), управљање термо-техничким инсталацијама у пословним и јавним објектима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунске (Н), лабораторијске (Л), рачунарске (Ц) и рачунарско-лабораторијске (ЦЛ) вежбе; Консултације. Део градива који чини логичку целину може да се полаже у виду колоквијума. Колоквијум и испит су усмени и писмени. Колоквијум и писмени део испита се полажу у писменој форми, док се усмени део иписта полаже усмено. Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарско-лабораторијских вежби писменог и усменог дела испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	Не 20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Колоквијум	Не 20.00
Тест		Да	10.00	Практични део испита - задаци	Да 70.00
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Åström, K. J., & Wittenmark, B.	Computer Controlled Systems		Englewood Cliffs: Prentice Hall	1984
2	Stoecker, W. F., & Stoecker, P. A.	Microcomputer Control of Thermal and Mechanical Systems		Chapman & Hall	1998
3	Love, J.	Proces Automation Handbook - A Guide to Theory and Practice		Springer	2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Стручна пракса		Стручна пракса			
Ознака предмета: 25.ZCP01					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
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:					
Стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава и могућностима примене претходно стечених знања у пракси.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или инсититуције. Упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, управљањем и местом и улогом инжењера у њиховим организационим структурама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се за сваког кандидата посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.					
4. Методе извођења наставе:					
Консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Група аутора	Одговорајући уџбеници и стручне књиге			-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Инжењерски прорачуни апарата и уређаја енергетских технологија					
Ознака предмета: 25.M3031							
Број ЕСПБ: 4							
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Енергетика у машинству Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом					
Наставници:		Анђелковић С. Александар, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Сврха овог предмета је да студентима пружи могућност разумевања поступака прорачуна многих техничких апарата и уређаја. У доба велике понуде различитог софтвера за обављања инжењерских прорачуна корисници постепено занемарују физичку основу понуђених прорачуна, а тиме долазе у опасност да учине грешке у прорачунима. Ово је посебно могуће када се користи неауторизован и непроверени софтвер.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Савладавање принципа прорачуна апарата и уређаја који се масовно користе у енергетици (топлотни размењивачи, котлови, расхладни уређаји, пумпе, вентилатори, компресори, електромотори, итд.). Студенти ће бити опослобљени да обављају инжењерске прорачуне (ручно и уз коришћење рачунара) најзаступљенијих апарата и уређаја у области енергетике и заштите животне средине.							
3. Садржај/структура предмета:							
Енергетске јединице, претварања, термо-физичка својства и други инжењерски подаци; Горива, сагоревање и утицај на животну средину; Термодинамичка и транспортна својства влажног ваздуха; Примењена хидраулика; Пумпе и вентилатори; Пренос топлоте у топлотним уређајима; Индустијска изолација; Одређивање радне тачке размењивача топлоте; Куле за хлађење; Расхладни уређаји; Мешалице; Филтрација; Дестилација; Сушење.							
4. Методе извођења наставе:							
Са обзиром на садржај и структуру предмета, предавања ће обилovati примерима инжењерских прорачуна различитих апарата и уређаја. Сваком прорачуну ће претходити теоријска анализа коју је студент слушао у оквиру неког другог предмета и допуна теоријских основа, ако то буде потребно. Посебно ће се инсистирати да у оквиру вежби студент самостално обавља прорачуне.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	15.00				
Тест		Да	15.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Гвозденац, Д., & Урошевић, Д.	Инжењерски прорачуни енергетских апарата и уређаја		Нови Сад: Факултет техничких наука		2014	
2	Pavlov, K. F., Romankov, P. G., & Noskov, A. A.	Examples and Problems to the Course of Unit Operations		Moscow: Mir Publishers		1976	
3	Chokey, N. P., & Hicks, T. G.	Handbook of Chemical Engineering Calculations		New York: McGraw-Hill		1984	
4	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Сви доступни издавачи		-	
5	Čenejac, A., Bjelaković, R. & Anđelković, A.	Nekonvencionalni sistemi grejanja		Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka		2020	
6	Бјелаковић, Р., Ченејац, А., & Анђелковић, А.	Збирка примера прорачуна из неконвенционалних системи грејања		Нови Сад: Факултет техничких наука		2020	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Неконвенционални системи грејања и хлађења					
Ознака предмета: 25.СТО09							
Број ЕСПБ: 4							
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом					
Наставници:		Анђелковић С. Александар, Редовни професор Мујан В. Игор, Доцент					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Упознавање са неконвенционалним системима грејања и хлађења и уштедама у потрошњи примарних извора енергије,код њихове примене за грејање, припрему топле потрошне воде и хлађење стамбених и јавних објеката. Подстицање и развијање инжењерског приступа код пројектовања и извођења ових система.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стицање знања за израду елабората, студија, идејних и главних пројеката, као и за извођење неконвенционалних система грејања и хлађења. Коришћење стеченог знања у даљем образовању, односно пракси.							
3. Садржај/структура предмета:							
Неконвенционални системи грејања и хлађења, општи појмови, терминологија, поређење са конвенционалним системима. Основни делови система. Релевантни фактори за примену неконвенционалних система грејања и хлађења, климаатски услови, урбанистичка решења насеља, степен економске развијености земље. Регенерацијски топлотни извори, земља, вода, ваздух. Сунчева енергија, остали обновљиви извори енергије. Сунчева енергија, принципи коришћења, уређаји за коришћење Сунчеве енергије. Системи за примену Сунчеве енергије. Системи грејања са топлотном пумпом. Температурни режим система. Регулација и управљање системима. Припрема подлога за пројектовање система. Техно-економска анализа оправданости примене неконвенционалних система грејања и хлађења.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавање, вежбе, консултације и обилазак инсталација и постројења. На предавањима се излаже теоретски део градива и праћена су примерима пројектованих или изведених решења у пракси. Вежбе прате предавања и на њима се раде рачунски примери из делова градива, претходно изложених и објашњених на предавањима. На консултацијама се дају додатна објашњења у вези материје са предавања или вежби. Консултације се такође одржавају код вођења израде пројеката, или дипломских радова. За лакше разумевање и стицање потпунијех знања из предметног градива, обилазе се карактеристичне инсталације и постројења.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Čenejac, A., Bjelaković, R. & Anđelković, A.	Nekonvencionalni sistemi grejanja		Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka		2020	
2	Бјелаковић, Р., Ченејац, А., & Анђелковић, А.	Збирка примера прорачуна из неконвенционалних система грејања		Нови Сад: Факултет техничких наука		2020	
3	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Сви доступни издавачи		-	
4	Recknagel, H., Sprenger, E., & Schramek, V.	Грејање и климатизација		Врањчка Бања: Интерклима		1987	
5	Group of Authors	ASHRAE Handbook-Fundamentals		Atlanta: ASHRAE		2025	
6	Group of Authors	ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment		Atlanta: ASHRAE		2024	
7	Group of Authors	ASHRAE Handbook-HVAC Applications		Atlanta: ASHRAE		2023	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
8	Вучковић, Г., Стојиљковић, М., Игњатовић, М., & Ђорђевић, Б.	Топлотне пумпе	Ниш: Машински факултет	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Грејање и вентилација					
Ознака предмета: 25.M3322							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		M30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом					
Наставници:		Анђелковић С. Александар, Редовни професор Мујан В. Игор, Доцент					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		1.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање знања, вештина и развијање инжењерског приступа код пројектовања и извођења инсталација и постројења из области грејања и вентилације.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студенти стичу знање потребно за пројектовање и извођење инсталација и постројења из области грејања и вентилације. Коришћење стеченог знања у даљем образовању, односно пракси.							
3. Садржај/структура предмета:							
Увод – појам, историјат, примена и значај изучавања; Спол?ашњи и унутрашњи климатски услови, Собна клима и термички комфор; Избор унутрашњих пројектних услова; Прорачун губитака топлоте; Системи централног грејања; Подела система; Прорачун и избор грејних тела; Прорачун цевне мреже; Котларнице и топлотне подстанице: врсте, топлотне шеме, прорачун и избор опреме; Регулација система централног грејања; Подела и примена система са нискотемпературским грејањем; Подно грејање; Основе даљинског снабдевања топлотом; Системи вентилације; Подела система; Комора за вентилацију; Ваздушни канали и њихов прорачун; Прорачун и избор опреме постројења за вентилацију; Потрошња енергије у системима за грејање;							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, аудиторне, рачунарске и лабораторијске вежбе, консултације, стручни обиласци инсталација и постројења. Предавања су задужена за теоретски део градива и праћена су примерима пројектованих или изведених решења у пракси. Вежбе прате предавања и на њима се аудиторно, рачунарски и лабораторијски обрађују примери и задаци из делова градива, претходно изложених и објашњених на предавањима. Консултације се такође одржавају код вођења израде пројеката и дипломских радова. За стицање потпунијег знања из предметног градива, обилазе се карактеристичне инсталације и постројења. Софтверски пакети који се користе су: DesignBuilder, IES-VE , EnergyPlus, SketchUp са додатком OpenStudio, IntergaCAD, GeoT*SOL, T*SOL, HERZ PRO Plan.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		Да	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Recknagel, H., Sprenger, E., & Schramek, V.	Грејање и климатизација		Врањчка Бања: Интерклима		1987	
2	Тодоровић, Б.	Пројектовање постројења за централно грејање		Београд: Машински факултет		2009	
3	Зрнић, С., & Ћулум, Ж.	Грејање и климатизација		Београд: Научна књига		1991	
4	Amende, L. K. & et al.	Principles of Heating, Ventilating, and Air Conditioning: Ninth Edition		ASHRAE		2021	
5	Spitler, J. D.	Load Calculation Applications Manual: SI Edition		Atlanta: ASHRAE		2010	
6	Group of Authors	ASHRAE Handbook-HVAC Applications		Atlanta: ASHRAE		2023	
7	Group of Authors	ASHRAE Handbook-Fundamentals		Atlanta: ASHRAE		2025	
8	Group of Authors	ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment		Atlanta: ASHRAE		2024	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
9	Čenejac, A., Bjelaković, R. & Anđelković, A.	Nekonvencionalni sistemi grejanja	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2020
10	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области	Сви доступни издавачи	-
11	Бјелаковић, Р., Ченејац, А., & Анђелковић, А.	Збирка примера прорачуна из неконвенционалних системи грејања	Нови Сад: Факултет техничких наука	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Технологије енергетског искоришћења отпада			
Ознака предмета: 25.ZC047					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет ZF0 - Инжењерство заштите животне средине (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Инжењерство заштите животне средине			
Наставници:		Убавин М. Дејан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је оспособљавање студената за сагледавање целокупног циклуса управљања отпадом, са посебним фокусом на одрживе и енергетски ефикасне методе третмана и искоришћења отпада. Студенти ће се упознати са законодавним оквирима Републике Србије и ЕУ, савременим технологијама третмана отпада, укључујући механичко-биолошки третман, анаеробну дигестију, сагоревање и управљање депонијским гасом. Предмет пружа знања потребна за анализу, планирање и имплементацију иновативних решења у циљу смањења емисија гасова ефекта стаклене баште и повећања енергетске валоризације отпада.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након завршетка предмета, студенти ће бити способни да самостално анализирају и решавају проблеме управљања отпадом уз примену одговарајућих технологија третмана и енергетског искоришћења. Студенти ће моћи да процене техничку и економску применљивост различитих технологија у конкретним условима, пројектују и оптимизују рад постројења за третман отпада, као и да развијају планове за смањење емисија гасова стаклене баште. Стечена знања омогућавају им професионално ангажовање у планирању, управљању и иновацијама у сектору одрживог коришћења природних ресурса и отпада.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријски део обухвата: физичко хемијске карактеристике отпада, национално и ЕУ законодавство у области управљања отпадом, предтретман отпада, технологије третмана и одлагања отпада. Обрађиваће се одређивање енергетског потенцијала отпада, методе формирања горива од отпада (РДФ/СРФ), анаеробна дигестија, спаљивање отпада (инсинерација), депоновање отпада, управљање депонијским гасом са санитарних и санираних депонија. Практични део обухвата: решавање конкретних проблема управљања отпадом, планирање система управљања отпадом, рад са софтверским алатима за моделовање продукције депонијског гаса, одређивање енергетског потенцијала депонија, анализа применљивости технологија и оптимизација процеса третмана отпада. Вежбе развијају практичне компетенције за имплементацију и унапређење технологија у реалним условима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавање, рачунарске вежбе и консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива праћен одговарајућим примерима из праксе, ради лакшег разумевања и усвајања градива. На рачунарским вежбама обрађују се градиво са предавања кроз задатке и софтверске алате којима се симулирају системи управљања отпадом (сценарији) или појединачне технологије третмана са енергетским и економским аспектима процеса. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Вујић, Г., Убавин, Д., Станисављевић, Н., & Батинић, Б.	Управљање отпадом у земљама у развоју		Нови Сад: Факултет техничких наука	2012
2	Убавин, Д., Батинић, Б., & Станисављевић, Н.	Технологије енергетског искоришћења отпада		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
3	Christensen, Т.Н.	Solid Waste Technology & Management, Volume 1 & 2		Wiley Publication, United Kingdom	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Савремена енергетска постројења					
Ознака предмета: 25.М3О411							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Процесна техника					
Наставници:		Додер Д. Ђорђије, Ванредни професор					
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:							
Упознавање студената са модерним енергетским постројењима уз сагледавање општих интереса и оправданости њихове употребе са аспеката повећања енергетске ефикасности, сигурности у снабдевању, еколошких, економских и других услова.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стечено знање ће омогућити студентима упознавање са принципима функционисања савремених енергетских постројења и оправданошћу њиховог увођења.							
3. Садржај/структура предмета:							
Критички осврт на конвенционална енергетска постројења. Увод у анализу савремених енергетских постројења - појам и сврха употребе. Увод у анализу савремених енергетских постројења - ограничења и изазови. Органски Ранкинов циклус - принцип рада, примена и варијантна решења постројења. Органски Ранкинов циклус - прорачун радних параметара и машинска опрема. Циклуси са бинарним радним флуидима. Геотермална енергетска постројења. Биогасна постројења - аспекти третмана и употребе биогаса. Енергетска употреба водоника. Складиштење енергије - анализа и улога у електроенергетским системима. Складиштење топлотне енергије. Употреба когенеративних система у контексту савремених енергетских постројења. Правци развоја нуклеарних електрана. Преглед других модерних енергетских технологија. Студије случаја. Економски и друштвени аспекти употребе.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања и аудиторне вежбе, семинарски рад и консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	European Comission	Integrated Pollution Prevent and Control			EU		2003
2	Department of Energy U.S.	A Market Assessment, Prepared for: Energy Efficiency and Renewable Energy			U.S. Department of Energy Washington		2003
3	CHP Club	The Managers Guide to Combined Heat and Power Systems			Crown		2000

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Оптимизација радног века енергетске и процесне опреме			
Ознака предмета: 25.M3045					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Процесна техника			
Наставници:		Додер Д. Ђорђије, Ванредни професор			
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:					
Оспособљавање студената за рад у пословима: пројектовања, експлоатације и одржавања, термоенергетских постројења и процесне опреме у области прорачуна и оптимисања животног века и процене ризика.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Основна знања о проценим показатељима рада система и процесима деградације материјала компонента термоенергетских и процесних постројења, детаљна знања о прорачунима пројектног дефинисања, процене животног века и одређивања поузданости у раду.					
3. Садржај/структура предмета:					
Принципи пројектног дефинисања компоненти термоенергетских и процесних постројења. Могући механизми оштећења и проблеми у раду. Пројектно дефинисање и процена животног века у условима пузања или заморног оптерећења. Принципи одређивања ризика. Примена на одржавање – праћење стања материјала, периодична испитивања и оптимисање програма испитивања. Радни показатељи и утицај на доношење одлука о управљању. Корективно и предиктивно одржавање. Испитивање и процена стања опреме. Кључни индикатори перформанси.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне вежбе, семинарски рад, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Графички рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Грковић, В., & Јовановић, А.	Термоенергетских постројења : процеси и опрема		Нови Сад: Факултет техничких наука	2010
2	Bloch, H. P., & Geitner, F. K.	Major Process Equipment Maintenance And Repair		Houston: Gulf Publishing Company	1985

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Основи нуклеарне технике				
Ознака предмета: 25.M34I81						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Процесна техника				
Наставници:		Ђаковић Д. Дамир, Редовни професор Лончаревић М. Ивана, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је упознавање студената са основним принципима функционисања постојећих нуклеарних реактора и нуклеарних електрана.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Савремена знања о начинима о различитим аспектима трансформација нуклеарне енергије у нуклеарним реакторима и нуклеарним електранама.						
3. Садржај/структура предмета:						
Елементарне честице, састав и структура атома, енергије електрона, изотопи, стабилност атомских језгара, радиоактивност, енергија везе у језгру, нуклеарне реакције, продирање зрачења кроз материјале, фисија и ланчана реакција, успоравање (термализација) неутрона, фузија, дифузија неутрона, теорија нуклеарног реактора, типови реактора, кинетика нуклеарног реактора, утицај и дозе зрачења, извори топлоте у нуклеарном реактору, прорачун нуклеарног реактора, нуклеарне електране и њихови делови, нуклеарни отпад						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, и аудиторне вежбе. Аудиторне вежбе прате предавања и подстичу самосталност студента при решавању задатака.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Домаћи задатак		Да	10.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Пожар, Х.	Основе енергетике (Свеска 1)		Загреб: Школска књига	1976	
2	Пожар, Х.	Основе енергетике (Свеска 2)		Загреб: Школска књига	1978	
3	Ристић, М. Д.	Нуклеарни реактори, део 1. Основни појмови о структури материје и основе прорачуна нуклеарног реактора		Београд: Машински факултет	1969	
4	Крпић, Д.	Збирка решених задатака из опште нуклеарне физике		Београд: Научна књига	1977	
5	Vanek, F.	Energy Systems Engineering		New York: McGraw Hill Education	2016	
6	Stermann, L. S.	Thermal and Nuclear Power Stations		Moskow: Mir Publishers	1986	
7	Margulova, T.	Nuclear Power Stations		Moscow: Mir	1978	
8	Levin, V. E.	Nuclear Physics and Nuclear Reactors		Moscow: Mir Publishers	1981	
9	Đaković, D.	Diffusive Mass Transfer		Novi Sad: Faculty of Technical Sciences	2014	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
10	Kutak Rock LLP and Scully Capital Services Inc	Small Modular Reactors: Adding to Resilience at Federal Facilities	US DOE	2017
11	Lawrence, S., Parisi, C., Christian, R., Kim, J., & Otani, C.	Development of New Reactor Core Configuration for Power Uprate – Fuel Reload and Heat Processing Analyses, Core Design, System Safety Assessments, and Fuel Performance Analyses	U.S. Department of Energy Office of Nuclear Energy	2024
12	GEN IV International Forum	Safety Design Criteria for Generation IV Very High Temperature Reactor System	GEN IV International Forum	2023

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет		Управљање процесима и паметним зградама			
Ознака предмета: 25.M34I73					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		M30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима			
Наставници:		Чонградац Д. Велимир, Редовни професор			
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: Оспособљавање студената за разумевање могућности и значаја примене савремених техничких решења у циљу аутоматизације индустријских процеса и савремених пословно-стамбених објеката.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стечена знања могу се користити у решавању основних инжењерских проблема из области аутоматизације пословно-стамбених објеката и индустрије.					
3. Садржај/структура предмета: Историјат примене савремених решења аутоматике у аутоматизацији пословно-стамбених објеката. Стандарди из области аутоматизације пословно-стамбених објеката. ДЦС архитектура у системима аутоматизације пословно-стамбених објеката. Комуникациони протоколи (ЛОН, KNX, X10) - Контрола и управљање системима грејања/хлађења и климатизације у пословно-стамбеним објектима . Осветљење пословно-стамбених објеката.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунарске и лабораторијске вежбе, консултације. Теоретски део градива студенти полажу усмено одговарајући на проблемска питања. Усмени испит носи до 30 бодова и полаже се према списку испитних питања. Практични део градива студенти полажу у рачунарској лабораторији (колоквијум и испит) и израдом домаћег рада. Оцена испита се формира на основу квалитета урађених домаћих задатака и рачунарских задатака, и усменог дела испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	Да 40.00
				Практични део испита - задаци	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Професор	Штампани материјал који покрива поједина излагања и вежбе		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020
2	Haines, R. W.	Control Systems for Heating, Ventilating and Air Conditioning		New York: Van Nostrand Reinhold	1977

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Наставни предмет	Хидроенергетска постројења и опрема
Ознака предмета: 25.M3511N	
Број ЕСПБ: 6	
Програм(и) у којем се изводи	М30 - Енергетско и процесно машинство (ОАС), Изборни предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Изборни предмет
УНО предмета	Механика флуида, хидропнеуматска, гасна и нафтна техника
Наставници:	Ташин Н. Слободан, Ванредни професор Гуранов И. Ива, Доцент

Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	1.00	1.00	0.00	0.00

Предмети предуслови				
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	M3222	Основи механике флуида	Да	Не

Услови:

1. Образовни циљ:

Стицање академског нивоа знања из области хидрауличних турбина и хидроенергетике. Стицање практичних знања за обављање послова пројектовања, експлоатације и одржавања хидрауличких турбина и хидроенергетских постројења.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По завршетку курса Хидроенергетска постројења и опрема студенти ће бити оспособљени да: 1. разликују различите типове хидрауличних турбина, 2. препознају основне конструктивне делове хидрауличних турбина, 3. анализирају рад хидрауличних турбина са становишта енергетске ефикасности и поузданости, 4. срачунају и анализирају карактеристичне конструктивне и енергетске параметре хидрауличних турбина, 5. анализирају и примењују универзалне експлоатационе карактеристике хидрауличних турбина, 6. раде на пословима пројектовања хидроелектрана и врше оптималан избор хидромашинске опреме (турбина, решетке, затварача, цевовода и др.) на основу техно-економске анализе.

3. Садржај/структура предмета:

Дефиниција и класификација хидрауличних турбина. Историјски развој. Основни енергетски параметри хидрауличних турбина. Теоријске основе рада хидрауличних турбина. Кинематика струјања у турбинским колима. Закони сличности хидрауличних турбина. Кавитација у хидрауличним турбинама. Регулација рада хидрауличних турбина. Испитивања и моделска испитивања хидрауличних турбина. Енергија воде у природи, хидроенергетски ресурси. Методе коришћења хидроенергије. Класификација хидроенергетских постројења, акумулационе, деривационе и реверзибилне хидроелектране, специјалне хидроелектране. Енергетско-економске анализе и прорачуни. Специфичности хидроелектрана према типу уграђених турбина. Хидромашинска опрема хидроелектрана - уставе, затварачи, решетке, помоћна опрема и системи. Основни појмови о генераторима електричне енергије за хидроелектране. Регулација рада хидроелектрана. Методе заштите хидроелектрана у прелазним радним режимима.

4. Методе извођења наставе:

Предавања: комбинација савремених метода (презентације, симулације) и класичних метода (табла и креда, физички модели). Рачунске вежбе (10 недеља): нумерички и графички задаци. Лабораторијске вежбе (5 недеља): испитивање радних карактеристика хидрауличних турбина на лабораторијским испитним постројењима.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана семинарског рада	Да	20.00	Колоквијум	Да	15.00
Присуство на лабораторијским вежбама	Да	20.00	Колоквијум	Да	15.00
			Усмени део испита	Да	20.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Бенишек, М.	Хидрауличне турбине	Београд: Машински факултет Универзитета у Београду	2020
2	Ристић, Б.	Хидроелектране	ЈП Електропривреда Србије	1997
3	Hočevar, M.	Introduction to Turbine Machinery	Ljubljani: Fakulteta za strojništvo	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије		

Предмет завршног рада		Дипломски рад - истраживачки рад			
Ознака предмета: 25.ZC411					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетика у машинству Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Процесна техника Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом			
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	4.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабране области. У оквиру овог дела завршног рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела израде дипломског рада огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих области које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабране области и проучавају различитих метода и радове који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраној области, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом завршног рада. Студент проучава стручну литературу, стручне и дипломске радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретнoг задатка који је дефинисан задатком завршног рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Ментор завршног рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да завршни рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком завршног рада. Током израде завршног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног завршног рада. У оквиру теоријског дела завршног рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме завршног рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, ако је то предвиђено задатком завршног рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Израда завршног рада		Да	50.00	Одбрана завршног рада	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		--	-
2	All authors/group of atuhors	Current journals (all publication years) and Defended Final Theses in the Given field.		--	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Чисте енергетске технологије	

Завршни рад		Дипломски рад - израда и одбрана			
Ознака предмета: 25.ZC411A					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		ZC0 - Чисте енергетске технологије (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Енергетика у машинству Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
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	3.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ израде и одбране завршног рада је да студент покаже да поседује задовољавајућу способност примене теоријских и практичних знања у пракс					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Израдом и одбраном завршног рада студенти који су завршили студије треба да буду способни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре а шта лоше стране одабраног решења. Свршени студенти имају и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Посебно је важна способност повезивања основних знања из различитих области и њихова примена. Свршени студенти су оспособљени за интензивно коришћење информационо-комуникационих технологија. Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за примену знања у пракси и праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом завршног рада. Студент у договору са ментором сачињава завршни рад у писменој форми у складу са предвиђеним стандардима Факултета техничких наука. Студент припрема и брани писмени завршни рад јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним стандардима. Студент проучава стручну литературу, стручне и дипломске радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком завршног рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Ментор за израду и одбрану завршног рада бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради завршни рад и формулише тему са задацима за израду завршног рада. Кандидат у консултацијама са ментором и сарадником самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана. Током израде завршног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравајући у циљу израде квалитетног дипломског рада. У оквиру теоријског дела завршног рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме завршног рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Израда завршног рада са теоријским основама		Да	50.00	Одбрана завршног рада	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области			-
2	All authors / Group of authors	Current Journals (all publication years) and Defended Final Theses in the Relevant field.			-