



2017

КУРСЕВИ О
ИНОВАЦИЈАМА
ЗНАЊА

ПРЕДГОВОР

Ова брошура је настала као плод дугогодишње сарадње Машинског факултета у Београду са привредом у Републици Србији.

У оквиру Центра за целоживотно учење Машински факултет у Београду је припремио предлог курсева о иновацијама знања који су прилагођени потребама компаније НИС а.д., Нови Сад, а намењени континуалном образовању и усавршавању кадрова у НИС-у.

Курсеви су намењени првенствено инжењерима и техничарима свих струка, који учествују у производњи, развоју, одржавању, набавци и продаји у свим секторима и организационим целинама компаније НИС.

Циљ је да они који прођу обуке обнове и унапреде знања из делатности свога рада што може битно допринети повећању продуктивности, безбедности и сигурности опреме и постројења, као и смањењу трошкова експлоатације и одржавања, унапредити радне процесе и обезбедити одржање и побољшање квалитета процеса и услуга.

Машински факултет осим понуђених, у оквиру ове брошуре, организује и курсеве који су комплексног карактера, јер обухватају више различитих области технике а који су у трајању од неколико дана до више месеци. На пример, за потребе образовања европских/интернационалних инжењера за заваривање акредитована је обука чијим завршетком уз положене завршне испите стручњаци разних профила стичу одређену квалификацију.

Факултет је на располагању за све добронамерне и корисне сугестије, као и за припрему нових тема у складу са потребама корисника.

Начин организације курсева је могућ по договору, у просторијама Машинског факултета у Београду или код корисника.

У Београду,
08.02.2017.

Универзитет у Београду
Машински факултет
Центар за целоживотно учење



Садржај

• Законски оквир за набавку, производњу и одржавање опреме у индустрији	3
• Методе и поступци прорачуна опреме под притиском према домаћим и међународним стандардима	4
• Добошасте размењивачи топлоте – основни курс	5
• Добошасте размењивачи топлоте – напредни курс	6
• Куле за хлађење воде	7
• Ваздушни хладњаци	8
• Практични аспекти хидрауличких прорачуна цевовода	9
• Економске анализе у процесном и енергетском инжењерству	10
• Језик и алати финансијске и економске анализе пројеката	12
• Обука за извођење енергетских прегледа у индустрији	14
• Пламени загрејачи– основни курс	15
• Пламени загрејачи– напредни курс	16
• Основе термографије	17
• Енергетски парни котлови – енергетска ефикасност	18
• Двофазна струјања течне и гасне фазе - сигурност, поузданост и ефикасност инсталација и постројења	20
• Примена вештачке интелигенције у енергетским системима	21
• Тренд развоја система даљинског грејања	22
• Енергетска ефикасност у зградама	23
• Индустријска вентилација и климатизација	24
• Енергетска ефикасност филтера за ваздух	25
• Обука за мерење и прорачун емисија загађујућих материја у ваздух из постројења и објеката НИС А.Д.	26
• Заштита интелектуалне својине – патенти и патентна документација	28
• Оцена и управљање ризиком при развоју нових производа	30
• Настајање и откривање грешака у завареним спојевима	31
• Оштећења у експлоатацији	32
• Заваривање цевовода на складиштима за нафту и деривате нафте	33
• Заварени спојеви - критична места на опреми под притиском	34
• Испитивање опреме под притиском методом акустичне емисије	35
• Оштећења и репарација опреме nanoшењем превлака	36
• Мазива и проактивно одржавање	37
• Пројектовање и анализа структура помоћу компјутера	38
• Пројектовање и анализа машина, механизма и инсталација помоћу компјутера	39
• Вибродиагностика ротационих машина	40
• Пумпе и пумпни системи - теорија, проблеми и решења	41
• Вентилатори, турбокомпресори и припадајући системи	43
• Струјно техничка мерења	45
• Прелазни режими хидрауличких постројења - општи курс	46
• Основе прорачуна носећих конструкција у машиноградњи према еврокоду	47
• Алтернативна горива за саобраћај - законске обавезе и искуства из праксе	48
• „ECO DRIVING“ возња	49
• Стручно оспособљавање кандидата за саветника за безбедност у транспорту опасног терета	50



ЗАКОНСКИ ОКВИР ЗА НАБАВКУ, ПРОИЗВОДЊУ И ОДРЖАВАЊЕ ОПРЕМЕ У ИНДУСТРИЈИ

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Инфраструктура квалитета; Безбедност и сигурност
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Обезбеђење квалитета, набавка, производња, одржавање, пројектовање, извођење радова
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Пројектанти, извођачи радова, произвођачи опреме, руководиоци погона и одржавања опреме, као и свим оним који су на други начин повезани са применом домаћих прописа и оцењивањем усаглашености, а све у циљу обезбеђења квалитета производа и услуга.
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Александар Петровић, дипл. инж. маш. Др Предраг Поповић, дипл. инж. маш. Доц. др Ненад Митровић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Полазници ће бити у прилици да:</p> <ul style="list-style-type: none"> се упознају са основним захтевима законске регулативе која се односи на инфраструктуру квалитета, прихвате и активно примењују стечена знања у свакодневним пословним обавезама што ће као крајњи исход имати снижавање трошкова, значајније повећавају, односно одржавају потребни ниво безбедности и сигурности, препознају одговорности за различите врсте послова са којима су у свакодневном контакту, стеченим знањима моћи ће јасно да дефинишу захтеве, обавезе и одговорности приликом израде докумената различите намене што као последицу има обезбеђење квалитета односно одржавање захтеваног нивоа безбедности и сигурности.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Обезбеђење квалитета: производа, изградње објеката и услуга је један од кључних корака у активностима које се тичу коришћења производа, објеката и услуга. У практично свој законској регулативи која је на снази у Србији, а која је донета последњих година велика пажња је посвећена обезбеђењу квалитета и то првенствено безбедности и сигурности. Систем који је делимично успостављен код нас и који се разликује од ранијег приступа- система који се тиче обезбеђења квалитета је заживео, али не у пуној мери. Његова недовољна и недоследна примена доводи до пропуста који осим што могу изазвати неповољне последице по живот и здравље људи доводи и до значајног повећања трошкова. Кроз предавања слушаоци ће се упознати са: законском регулативом која се односи на обезбеђење квалитета производа и услуга, пратећим правилницима за различите гране индустрије. Кроз примере ће бити објашњени нивои одговорности, као и улога учесника у набавци, производњи, изградњи, монтажи, пуштању у рад и одржавању. Биће објашњена улога акредитације, именовања и овлашћивања, надзора над тржиштем, односно улога инспекцијских органа и других државних тела и организација као целовитог система са јасно разграниченим одговорностима.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Александар Петровић</p> <p>✉ apetrovic@mas.bg.ac.rs ☎ +38164/136 - 96 - 03</p>

МЕТОДЕ И ПОСТУПЦИ ПРОРАЧУНА ОПРЕМЕ ПОД ПРИТИСКОМ ПРЕМА ДОМАЋИМ И МЕЂУНАРОДНИМ СТАНДАРДИМА

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Опрема под притиском
КЉУЧНЕ РЕЧИ	PED директива, SRPS EN 13445, Стандард, Оцењивање усаглашености, ASME кодови
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Пројектанти, извођачи радова, произвођачи опреме, руководиоци погона и одржавања опреме, као и свим оним који су на други начин повезани са применом домаћих и међународних прописа, PED директиве, и оцењивањем усаглашености.
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Александар Петровић, дипл. инж. маш. Доц. др Ненад Митровић дипл. инж. маш. Др Мартина Балаћ, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Након што су повучени стандарди из групе SRPS M.E2.250 наша земља се окренула према PED директиви. Такође, због потреба тржишта неопходно је познавање EN стандарда као и ASME кодова. Полазници ће бити у прилици да се упознају са разликама између старих домаћих стандарда, PED директиве – SRPS EN стандарда и ASME прописа. Циљ ових предавања је да се његови полазници кроз предавања и примере прорачуна упознају са могућностима примене EN стандарда као и ASME кодова који имају велику примену у енергетици и петрохемијској индустрији, како у свету тако и код нас.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Правилник о оцењивању усаглашености опреме под притиском (PED директива); • Разлика између старих српских (SRPS M.E2. серија) стандарда и нових усвојених српских стандарда (SRPS EN 13445) у области опреме под притиском; • Упоредна анализа прорачуна пројектних напона рачунатих према старим српским стандардима и према EN стандардима; • Структура ASME кодова и начин усаглашавања српских прописа са ASME кодовима.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Александар Петровић  apetrovic@mas.bg.ac.rs  +38164/136 - 96 - 03



ДОБОШАСТИ РАЗМЕЊИВАЧИ ТОПЛОТЕ – ОСНОВНИ КУРС

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Размењивачи топлоте
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Размењивачи топлоте, добошасте размењивачи топлоте
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл.маш.инж. Асс. Милош Ивошевић, дипл.маш.инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Добошасте размењивачи топлоте су изузетно важни апарати у различитим гранама процесне индустрије па ће на курсу бити представљени са својим основним карактеристикама и примерима из праксе који треба да омогуће полазницима да у потпуности разумеју проблематику рада апарата.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Књига + ТЕМА стандард - Подела добошастих размењивача топлоте; • Спецификациони лист ДРТ према ТЕМА – основни параметри; • Основне перформансе размењивача топлоте – коефицијент пролаза топлоте, средња температурска разлика, пад притиска; • Запрљање, ТЕМА и други извори; • ТЕМА стандард и књига; • Конструкциони елементи добошастих размењивача и њихов утицај на перформансе размењивача; • Опште препоруке за избор ДРТ; • Цена ДРТ; • Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Србислав Генић  sgenic@mas.bg.ac.rs  +38162/29 - 53 - 10
НАПОМЕНЕ	Литература: Јаћимовић Б., Генић С., Топлотне операције и апарати – Део I: Рекуперативни размењивачи топлоте, Машински факултет Београд, 2016.

ДОБОШАСТИ РАЗМЕЊИВАЧИ ТОПЛОТЕ – НАПРЕДНИ КУРС

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику	
ОБЛАСТ	Процесна техника; Размењивачи топлоте	
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Размењивачи топлоте, добошасте размењивачи топлоте	
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије	
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл.маш.инж. Асс. Милош Ивошевић, дипл.маш.инж.	
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	3 дана; 3x6 часова	
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Добошасте размењивачи топлоте ће на курсу бити обрађени на веома детаљан начин са низом примера из праксе и упутствима за коришћење опреме. На курсу ће бити изложена најновија сазнања која су од користи запосленима који су специјализовани за ову врсту процесне опреме.	
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Књига – кратак преглед размењивача топлоте; • ТЕМА стандард - Подела добошастих размењивача топлоте; • Спецификациони лист ДРТ према ТЕМА – основни параметри; • Топлотне перформансе размењивача топлоте – коефицијент пролаза топлоте, средња температурска разлика; • Загрљање ТЕМА и други извори; • Прелаз топлоте и пад притиска у цевима – једнофазно и вишефазно струјање. <p>2. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • ТЕМА стандард и књига; • Конструкциони елементи добошастих размењивача и њихов утицај на перформансе размењивача; • ASME VIII и SRPS EN 13445-3; • Прорачуни чврстоће – са примерима; • ТЕМА стандард – Допунски механички прорачуни укључујући и вибрације – са примерима; • Прорачуни једнофазних ДРТ; • Бел Делевар – са примером. <p>3. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прорачуни добошастих кондензатора; • Прорачуни добошастих испаривача; • Интегрални и секциони прорачуни; • Примери прорачуна добошастих кондензатора и испаривача; • Опште препоруке за избор ДРТ; • Цена ДРТ; • Мере енергетске за побољшање ефикасности рада; • Тест. 	
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Србислав Генић	sgenic@mas.bg.ac.rs +38162/29 - 53 - 10
НАПОМЕНЕ	Литература: Јаћимовић Б., Генић С., Топлотне операције и апарати – Део I: Рекуперативни размењивачи топлоте, Машински факултет Београд, 2016.	

КУЛЕ ЗА ХЛАЂЕЊЕ ВОДЕ

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Размењивачи топлоте
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Куле за хлађење воде, евапоративно хлађење
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл.маш.инж. Асс. Милош Ивошевић, дипл.маш.инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Куле за хлађење воде (раскладни торњеви) спадају у енергетску групу апарата која је од велике важности за функционисање рафинерија, па ће на курсу бити описане њихове основне карактеристике и примери из праксе који треба да омогуће полазницима да у потпуности разумеју проблематику рада апарата.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Циркулационо и директно хлађење водом; • СТИ стандард - подела кула; • Основни елементи кула и њихова функција; • Карактеристике испуна за куле за хлађење воде; • СТИ стандард - димензионисање кула за хлађење воде; • Примери; • СТИ и EN стандарди - Испитивање кула; • Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Србислав Генић  sgenic@mas.bg.ac.rs  +38162/29 - 53 - 10

ВАЗДУШНИ ХЛАДЊАЦИ

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Размењивачи топлоте
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Оребрени размењивачи топлоте
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл. маш. инж. Асс. Милош Ивошевић, дипл. маш. инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Ваздушни хладњаци су изузетно важни апарати у различитим гранама процесне индустрије. На курсу ће бити представљени са својим основним карактеристикама и примерима из праксе који треба да омогуће полазницима да у потпуности разумеју проблематику рада апарата.</p> <p>.</p>
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • API 661 стандард – Преглед ваздушних хладњака; • API 661 стандард и књига - Конструкциони елементи ваздушних хладњака; • Топлотне перформансе ваздушних хладњака – коефицијент пролаза топлоте, средња температурска разлика; • Запрљање; • ASME VIII и EN 13445; • Елементи механичког прорачуна ваздушних хладњака; • Прелаз топлоте и пад притиска за флуид који струји кроз цеви (хлађење, кондензација); • Прелаз топлоте и пад притиска са стране ваздуха. <p>2. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • API 661 стандард и књига – Прорачун топлотних перформанси и пада притиска ваздушних хладњака у летњем и зимском режиму; • Рачунски примери; • Водено и ваздушно хлађење – предности и мане; • Мере за побољшање ефикасности рада ваздушних хладњака; • Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Србислав Генић</p> <p>✉ sgenic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38162/29 - 53 - 10</p>

ПРАКТИЧНИ АСПЕКТИ ХИДРАУЛИЧКИХ ПРОРАЧУНА ЦЕВОВОДА

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Цевоводи
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Цевоводи, Хидраулика цевовода
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл. маш. инж. Асс. Милош Ивошевић, дипл. маш. инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Хидраулични прорачуни цевовода су базични прорачуни који ће због своје технолошке важности и велике економске вредности цевовода бити на курсу обрађени кроз најновија сазнања у вези коефицијента трења, храпавости цевовода, локалних отпора и економске оптимизације цевоводних система.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подела цевовода; • Линијски цевоводи и цевоводне мреже; • Основне једначине струјања флуида кроз цевоводе; • Основни задаци хидрауличких прорачуна; • Једнофазно струјање; • Пад притиска услед трења са критичким освртом на употребну вредност познатих једначина за прорачун коефицијента трења; • Пад притиска услед локалних отпора са критичким освртом на употребну вредност познатих препорука из литературе; • Задаци. <p>2. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вишефазна струјања; • Пад притиска и локални отпори са примерима; • Економска анализа цевовода; • Метод за брзу процену оптималног пречника цевовода и оптималну брзину струјања флуида кроз цевоводе са рачунским примерима; • Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Србислав Генић</p> <p>✉ sgenic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38162/29 - 53 - 10</p>

ЕКОНОМСКЕ АНАЛИЗЕ У ПРОЦЕСНОМ И ЕНЕРГЕТСКОМ ИНЖЕЊЕРСТВУ

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Економске анализе
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Процесна техника, трошкови, инвестирање, оптимални пречник цевовода, процена вредности
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије, економисти
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл. маш. инж. Доц. др Мирјана Стаменић, дипл. маш. инж. Асс. Милош Ивошевић, дипл. маш. инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	На дводневном курсу ће бити образложени сви аспекти економских анализа који су неопходни за добру комуникацију између инжењера и економиста: инвестициони и оперативни трошкови уз одговарајућу припрему података за економске анализе, саме економске анализе кроз неколико метода (статичка и динамичка анализа) и неколико приближних методологија за брзе економске процене.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>I. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> Процесна и енергетска опрема; Остваривање основне функције опреме, поузданост у раду са гледишта функционалности и безбедности, конкурентност производа; Врсте пројектне документације и типичне економске анализе; Инвестициони трошкови; Фиксни инвестициони трошкови - Инвестициони трошкови постројења, инфраструктуре, инжењеринга, непредвиђени трошкови, радни капитал и трошкови уходавања постројења; Промена инвестиционих трошкова услед кретања на тржишту; Параметарски метод процене инвестиционих трошкова постројења једно и вишепараметарска процена; Факторски метод процене инвестиционих трошкова – Ленгов, Хендов и Ротов факторски метод; Детаљна факторска процена; Локацијски фактор; Оперативни трошкови; Фиксни оперативни трошкови - трошкови радне снаге, трошкови одржавања, режијски трошкови, трошкови контроле квалитета, порези, таксе, осигурање, остали фиксни оперативни трошкови; Варијабилни трошкови производње – сировине, трошкови финалног производа, третман отпадних материјала и одлагање отпада, енергетски ресурси; Задаци; Инвестициони и оперативни трошкови.

РЕЗИМЕ КУРСА

2. дан

- Економска анализа инвестирања;
- Приходи, производна цена финалног производа, амортизација, маржа, добит;
- Економска оцена оправданости инвестирања према статичком приступу - стопа рентабилности и други параметри оцене инвестиције;
- Новчани ток - концепт временске вредности новца, нето садашња и будућа вредност;
- Економска оцена оправданости инвестирања према динамичком приступу;
- Процена економске оправданости пројекта;
- Анализа осетљивости и повезаност техничке и економске анализе као основе за доношење инвестиционих одлука;
- Анализа укупних трошкова власништва;
- Економска анализа оправданости замене;
- Задаци;
- Економска анализа инвестирања;
- Брзе процене – са рачунским примерима;
- Метод за брзу процену оптималне дебљине изолације за примере грејања и хлађења;
- Процена тржишне вредности постројења и опреме;
- Основни термини у области процена вредности - тржишна, инвестициона и поштена вредност;
- Избор метода процене вредности;
- Утврђивање тржишне вредности - новонабавна вредност, корисни век трајања, садашња вредност по основу функционалности и по основу економског отписа;
- Тест.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА
СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА
/ КОНТАКТ

Србислав Генић

✉ sgenic@mas.bg.ac.rs

☎ +381 62/29 - 53 -10

ЈЕЗИК И АЛАТИ ФИНАНСИЈСКЕ И ЕКОНОМСКЕ АНАЛИЗЕ ПРОЈЕКТА

КАТЕДРА	Катедра за индустријско инжењерство
ОБЛАСТ	Анализа пројекта
КЉУЧНЕ РЕЧИ	cost-benefit анализа, финансијска анализа пројекта, економска анализа пројекта
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери и менаџери енергетске ефикасности
ПРЕДАВАЧИ	Асс. Соња Јосиповић, дипл. оец. Асс. Тамара Голубовић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Доношење исправних одлука на нивоу предузећа базира се на темељном разумевању финансијског стања. Финансијска анализа пројекта пружа правила, принципе и односе који су неопходни за доношење валидних пословних одлука.</p> <p>Курс је намењен свима онима који желе аналитички и плански да приступају пословним активностима. У оквиру овог курса полазници ће научити основе рачуноводствених принципа, финансијске и економске анализе, разумети везе између њих и савладати критеријуме за оцену оправданости реализације пројекта.</p> <p>Циљ курса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приближавање материје из области Анализе пројекта полазницима курса који долазе са различитим нивоима базичних теоријских и практичних знања, • савладавање методологије за оцену и вредновање алтернативних употреба ресурса који су доносиоцима одлуке на располагању, • да обучи полазнике да самостално израђују основне и помоћне финансијске извештаје за своје предлоге пројекта и сагледају њихову економску оправданост и финансијску исплативост.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Cost-benefit анализа је основни алат који пружа свеобухватну оцену оправданости реализације пројекта која је неопходна за доношење валидних пословних одлука о томе да ли нека пословна одлука или пословни подухват има своје економско-финансијско оправдање. Она се састоји из три основне анализе: техничко-инжењерске, финансијске и економске анализе.</p> <p>У оквиру техничко-инжењерске анализе потребно је дефинисати циљеве и основне елементе пројекта. Финансијска анализа је почетна фаза у оцени исплативости пројекта у чијој основи је анализа финансијске (одрживости) ликвидности и финансијске рентабилности пројекта. За разлику од финансијске анализе у оквиру економске анализе испитује се оправданост спровођења пројекта из угла укупних користи које пројекат може имати на нивоу друштва (нпр. града, региона, националне економије итд.).</p>

РЕЗИМЕ КУРСА

Да би могла да се оцени економска и финансијска исплативост пројекта потребно је: одредити временски оквир анализе (економски век пројекта), дефинисати изворе финансирања пројекта, идентификовати и вредновати све ефекте и трошкове пројекта применом дисконтних или недисконтних техника и одредити критеријуме оцене оправданости реализације пројекта.

Реализација пројекта требало би да допринесе и испуњењу укупних циљева предузећа. Анализу економске и финансијске оправданости реализације пројекта увек прати и анализа финансијског стања и резултата предузећа (носиоца пројекта). Основни циљ финансијске анализе носиоца пројекта је оцена укупних ефеката пројекта на финансијско стање и резултате пословања предузећа. Основни аспекти финансијске анализе предузећа су: анализа ликвидности, анализа структуре капитала и анализа профитабилности.

У оквиру овог курса полазници ће научити основе рачуноводствених принципа, финансијске и економске анализе, разумети везе између њих и савладати критеријуме за оцену оправданости реализације пројекта.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА
СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА
/ КОНТАКТ

Соња Јосиповић



sjosipovic@mas.bg.ac.rs



+38163/33 - 01 - 50

ОБУКА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКИХ ПРЕГЛЕДА У ИНДУСТРИЈИ

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Енергетска ефикасност; Енергетски менаџмент
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Машински, електро инжењери и инжењери технологије у области енергетике, инжењери са лиценцама 330, 430, 350, 352, 450 и 371.
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл. маш. инж. Доц. др Мирјана Стаменић, дипл. маш. инж. др Никола Танасић, научни сарадник др Александар Николић, научни сарадник
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана теоријски део + 1 дан практично спровођење енергетског прегледа + самостални рад + 0,5 дана презентација резултата и провера знања.
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Обучавање полазника да могу да самостално изведу енергетски преглед у индустријским предузећима
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан – I део обуке</p> <ul style="list-style-type: none"> Систем енергетског менаџмента на нивоу предузећа ISO 50001:2012; Енергетски прегледи према EN 16247:2012 (I део); Енергетски прегледи према EN 16247:2012 (II део); Начин приказивања потрошње енергије; Принцип израде биланса производног процеса (биланс супстанције и енергије) (I део); Принцип израде биланса производног процеса (биланс супстанције и енергије) (II део). <p>2. дан – I део обуке</p> <ul style="list-style-type: none"> Мере за унапређење ЕЕ код енергетских система – снабдевање топлотном енергијом; Мере за унапређење ЕЕ код енергетских система – снабдевање компримованим ваздухом, пумпна постројења; Мере за унапређење ЕЕ код енергетских система за снабдевање електричном енергијом, за електромоторни погоне и остале електропотрошаче; Извештавање и садржај завршног извештаја о спроведеном енергетском аудиту; Мерни инструменти и процедуре мерења у оквиру енергетског аудита (I део); Мерни инструменти и процедуре мерења у оквиру енергетског аудита (II део). <p>3. дан – I део обуке</p> <ul style="list-style-type: none"> Практично спровођење енергетског прегледа у одабраном производном постројењу НИС-а; Самосталан рад – Припрема извештаја о спроведеном енергетском прегледу према дефинисаном шаблону – менторски рад са полазницима Обуке. <p>4. дан – II део обуке</p> <ul style="list-style-type: none"> Презентација извештаја о спроведеном енергетском прегледу; Провера знања Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Мирјана Стаменић</p> <p> mstamenic@mas.bg.ac.rs</p> <p> +38163/38 - 69 - 64</p>
НАПОМЕНЕ	С обзиром да обука предвиђа и практичан рад са полазницима Обуке (I дан) – мерења појединих величина на терену, цена Обуке је виша у односу на класичну обуку која се спроводи само у учионици. Предвиђено је да на терену борави најмање 3 човека (3 x јединична цена човек/дан за теренски рад) уз додатно ангажовање мерних уређаја!

ПЛАМЕНИ ЗАГРЕЈАЧИ– ОСНОВНИ КУРС

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Индустијске пећи; Енергетска ефикасност
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Пламени загрејачи; термички прорачун; прорачун сагоревања различитих врста горива; унапређење енергетске ефикасности.
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Дипломирани машински инжењери и инжењери технологије и дипломирани инжењери са лиценцама 330, 430 и 371.
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл. маш. инж. Доц. др Мирјана Стаменић, дипл. маш. инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	3 дана; 3x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Детаљан термички и механички прорачун пламених загрејача; напредне технике за унапређење енергетске ефикасности; ефикасна експлоатација уређаја; технике за оптимизацију сагоревања и смањење емисије штетних компонената у атмосферу; сагоревање различитих врста горива.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уводно предавање – примена, опис начина рада, фактори који утичу на одабир техничких решења; • Прорачун сагоревања – теоријске основе; • Термички прорачун зрачеће и конвективне зоне, термички прорачун пламених загрејача; • Врсте горионика, стабилизација пламена, довод ваздуха за сагоревање, контрола рада горионика, идентификација потребе за заменом или реконструкцијом горионика. <p>2. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Снабдевање пећи ваздухом за сагоревање – разматрање струјања гасова у радном простору пећи, димензионисање димњака; • Механички прорачун цевне спирале; • Прорачун озиди пећи, оптимизација дебљине озиди. <p>3. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Корозија и задрљање размењивачких површина; • Контрола процесних параметара који утичу на сигуран и ефикасан рад пламених загрејача, контрола емисије загађујућих компонената, континуално мерење и извештавање; • Мере за унапређење ефикасности рада пламених загрејача; • Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Мирјана Стаменић</p> <p>✉ mstamenic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +381 63/38 - 69 - 64</p>



ПЛАМЕНИ ЗАГРЕЈАЧИ– НАПРЕДНИ КУРС

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Индустијске пећи; Енергетска ефикасност
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Пламени загрејачи, термички прорачун, прорачун сагоревања различитих врста горива, унапређење енергетске ефикасности.
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Дипломирани машински инжењери и инжењери технологије и дипломирани инжењери са лиценцама 330, 430 и 371..
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Србислав Генић, дипл. маш. инж. Доц. др Мирјана Стаменић, дипл. маш. инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	3 дана; 3x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Детаљан термички и механички прорачун пламених загрејача; напредне технике за унапређење енергетске ефикасности; ефикасна експлоатација уређаја; технике за оптимизацију сагоревања и смањење емисије штетних компонената у атмосферу; сагоревање различитих врста горива.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уводно предавање – примена, опис начина рада, фактори који утичу на одабир техничких решења; • Прорачун сагоревања – теоријске основе; • Термички прорачун зрачеће и конвективне зоне, термички прорачун пламених загрејача; • Врсте горионика, стабилизација пламена, довод ваздуха за сагоревање, контрола рада горионика, идентификација потребе за заменом или реконструкцијом горионика. <p>2. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Снабдевање пећи ваздухом за сагоревање – разматрање струјања гасова у радном простору пећи, димензионисање димњака; • Механички прорачун цевне спирале; • Прорачун озиди пећи, оптимизација дебљине озиди. <p>3. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Корозија и задрљање размењивачких површина; • Контрола процесних параметара који утичу на сигуран и ефикасан рад пламених загрејача, контрола емисије загађујућих компонената, континуално мерење и извештавање; • Мере за унапређење ефикасности рада пламених загрејача; • Тест.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Мирјана Стаменић</p> <p>✉ mstamenic@mas.bg.ac.rs ☎ +381 63/38 - 69 - 64</p>

ОСНОВЕ ТЕРМОГРАФИЈЕ

КАТЕДРА	Катедра за термомеханику
ОБЛАСТ	Термовизија; Термодинамика; Преношење топлоте
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Преношење топлоте, зрачење, распоред температура на површи тела, термографија, детекција топлотних губитака/добитака, детекција ирегуларности које се манифестују у термичкој слици објекта
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Милан Гојак, дипл.инж.маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Разумевање физичких законитости и принципа при одређивању температура на површи тела применом термовизијских камера. Упознавање са могућностима и предностима примене термографије при детекцији различитих ирегуларности (топлотних губитака/добитака, прегревања, физичких ирегуларности). Избегавање уобичајених грешака у раду са термовизијским камерама (при уносу одговарајућих улазних величина), тумачење добијене термичке слике објекта. Основе рада термовизијском камером и њеним софтвером.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Увод, примена и могућности термографије, примери; • Основе преношења топлоте зрачењем, закони зрачења, спектар зрачења; • Радијационе карактеристике материјала, сопствено зрачење, емисивност, рефлексија зрачења; • Детекција зрачења. Термовизијска камера, основе функционисања, меродавне карактеристике. Улазни параметри при снимању камером, практична упутства, избегавање могућих грешака. Тумачење и обрада термографског снимка; • Примена термографије у различитим областима, инспекција, надгледање, откривање кварова и нерегуларности, детекција топлотних губитака/добитака, прегревања и др; • Презентација рада камером; • Провера знања.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Милан Гојак</p> <p>✉ mgojak@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38162/29 - 54 - 49</p>

ЕНЕРГЕТСКИ ПАРНИ КОТЛОВИ – ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ

КАТЕДРА	Термотехника и Термоенергетика – Лабораторија за котлове	
ОБЛАСТ	Елементи и опрема; Процеси у парним котловима; Модернизације система сагоревања у циљу смањења садржаја азотних оксида	
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Котао, CFD прорачун ложишта, термика и хидраулика грејних површина, млинови за угаљ.	
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Дипломирани машински инжењери / лиценце 330; 430	
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Драган Туцаковић, дипл. инж. маш. Проф. др Титослав Живановић, дипл. инж. маш.	
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова	
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање полазника курса са актуелним дешавањима у котлоградњи; • Подсећање на процесе у котлу; • Утицај важнијих котловских параметара на његов рад. 	
РЕЗИМЕ КУРСА	Обнова и иновирање знања у циљу побољшања енергетске и еколошке ефикасности у котлоградњи.	
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Драган Туцаковић	 dtucakovic@mas.bg.ac.rs  +381 63/43-50-83; +381 11/337-03-73;

ДВОФАЗНА СТРУЈАЊА ТЕЧНЕ И ГАСНЕ ФАЗЕ - СИГУРНОСТ, ПОУЗДАНОСТ И ЕФИКАСНОСТ ИНСТАЛАЦИЈА И ПОСТРОЈЕЊА

КАТЕДРА	Катедра за термоенергетику
ОБЛАСТ	Енергетика; Хемијско инжењерство; Термоенергетика; Термотехника; Процесна техника
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Двофазна струјања, термохидраулички удар, кондензација, испаравање, критично истицање, дренажа кондензата, сепарација, акумулација паре.
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Одговорни пројектант термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике (лиценца 330)
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Владимир Стевановић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Стручна обука у циљу повећања сигурности, поузданости и енергетске ефикасности термоенергетских, термотехничких и процесних постројења са двофазним струјањима течне и гасне фазе, путем примене оперативних процедура и пројектних решења:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заштите од термохидрауличког удара у двофазним системима, • спречавања вибрација цевовода за транспорт двофазних мешавина и кондензата, • ефикасне сепарације фаза у системима за транспорт двофазних мешавина и сепарационим уређајима генератора паре, • заштите испаривачких секција од прогоривања, • обезбеђења потребног капацитета цевних система са двофазним струјањима (испаривачке цеви котла, транспорт нафте, гаса и воде), • акумулације паре у циљу спајања извора и потрошача са различитом динамиком производње и потрошње паре, • равномерно расподеле течне и гасне фазе из разделника у паралелне струјне канале испаривача и кондензатора.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>У оквиру курса се излажу методе за одређивање струјних и термичких параметара и транспортних феномена двофазних струјања течне и гасне фазе са или без фазног прелаза, као што су одређивање масеног и запреминског удела паре у двофазном току, облика двофазног струјања, термичке и струјне неравнотеже, промене притиска у двофазном току, критичног истицања двофазне мешавине, нестабилности двофазног струјања, механизма размене топлоте и критичног топлотног флукса, механизма сепарације течне и гасне фазе, акумулације паре у посудама испуњеним двофазном мешавином.</p> <p>Приказ погонских услова и феноменологије одвијања двофазних струјања је праћен практичним упутствима за примену погонских процедура и пројектних решења у инсталацијама и постројењима са двофазним мешавинама, као што су методе за:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заштиту од термохидрауличког удара до кога долази услед интензивне кондензације паре на потхлађеној течности или услед убрзања масе кондензата у цевоводу. Ове појаве карактеришу импулсне промене притиска, које могу довести до нарушавања интегритета цевовода и посуда под притиском. Могући механизми настанка хидрауличких удара у двофазним срединама се показују на примерима из домаће и иностране праксе. Изложу се сигурносно-заштитне мере и системи које треба применити, како при пројектовању, тако и у погону, у циљу спречавања ових удесних стања, као што су: оперативне процедуре погона током покретања и заустављања погона или промене режима рада, аутоматски сигурносно-заштитни системи, правилно изведене дренаже кондензата, и слично.

РЕЗИМЕ КУРСА

- заштиту од повећаних вибрација у инсталацијама за транспорт кондензата, односно двофазних мешавина течности и гаса,
- димензионисање сигурносних вентила са истицањем двофазне мешавине,
- ефикасну сепарацију фаза у системима за транспорт двофазних мешавина и у сепарационим уређајима генератора паре,
- обезбеђење потребног капацитета испаривачких цеви и цевовода за транспорт нафте, гаса и воде,
- спречавање прогоривања испаривачких цеви,
- акумулацију паре за енергетски ефикасно повезивање временски неусклађене производње и потрошње паре у технолошким и енергетским процесима,
- уравнотежење расподеле течне и парне фазе из разделника у паралелне струјне канале испаривача и кондензатора, у циљу ефикасног искоришћења укупно расположиве површине за размену топлоте,
- друге методе у зависности од врсте постројења и погонских услова од значаја за учеснике на курсу.



ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА
СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА
/ КОНТАКТ

Владимир Стевановић

 vstevanovic@mas.bg.ac.rs

 +38164/194-59-65; +38111/337-05-61

ПРИМЕНА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ЕНЕРГЕТСКИМ СИСТЕМИМА

КАТЕДРА	Катедра за аутоматско управљање, Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе
ОБЛАСТ	Енергетика; Интелигентни системи управљања
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Вештачка интелигенција, неуронске мреже, фази логика, ефикасна експлоатација система, оптимизација процеса, расположивих ресурса и трошкова, планирање потрошње и одржавања
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери, менаџери средњег и вишег нивоа
ПРЕДАВАЧИ	Ван. проф. др Радиша Јовановић, дипл.инж. маш. Доц. др Иван Божић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Стицање знања о основама вештачке интелигенције и могућностима њене примене у експлоатацији енергетских постројења. Овладавање методологијом вишекритеријумске енергетско-економске анализе у циљу ефикасне експлоатације и одржавања енергетских система.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Методе вештачке интелигенције као поузданеи савремене алтернативе класичним и конвенционалним методама; • Вештачке неуронске мреже, фази логика, метода потпорних вектора (support vector machine) и други алгоритми за класификацију, предикцију и оптимизацију; • Основни принципи и методологија примене метода вештачке интелигенције у циљу моделовања и анализе мултиваријабилних, сложених енергетских система; • Примена техника вештачке интелигенције за предвиђање, дијагностику, праћење, селекцију, инспекцију, планирање и идентификацију у енергетским системима; • Примена метода вештачке интелигенције на изабраним конкретним примерима из експлоатационе праксе енергетских система.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Радиша Јовановић  rjovanovic@mas.bg.ac.rs  +38163/734 - 46 - 61
НАПОМЕНЕ	Практични примери примене су прилагођени конкретним захтевима и потребама групи полазника.

ТРЕНД РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА

КАТЕДРА	Катедра за термотехнику
ОБЛАСТ	Термотехника; КГХ
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Даљинско грејање, обновљиви извори енергије, когенерација, тригенерација
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери / лиценца 330
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Бранислав Живковић, дипл. инж. маш
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Иновација знања запослених кроз процес перманентног образовања.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Системи даљинског грејања; • Извори топлоте: конвенционални, обновљиви, отпадна топлота. Когенерација и тригенерација; • Економичност система даљинског грејања; • Мере за смањење специфичне потрошње енергије.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Бранислав Живковић</p> <p>✉ bzivkovic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +381 11 / 330 - 24 - 47</p>

ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАМА

КАТЕДРА	Катедра за термотехнику
ОБЛАСТ	Термотехника; КГХ
КЉУЧНЕ РЕЧИ	КГХ системи, пословне зграде, енергетска ефикасност, потрошња енергије
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери / лиценца 330
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Бранислав Живковић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Иновација знања запослених кроз процес перманентног образовања.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • КГХ системи у великим пословним и зградама опште и јавне намене; • Утицајни параметри на потрошњу енергије за КГХ; • Ефикасне мере за смањење специфичне потрошње енергије; • Примери из праксе.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Бранислав Живковић</p> <p>✉ bzivkovic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38111/330 - 24 - 47</p>

ИНДУСТРИЈСКА ВЕНТИЛАЦИЈА И КЛИМАТИЗАЦИЈА

КАТЕДРА	Катедра за термотехнику
ОБЛАСТ	Термотехника; КГХ
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Индустријска вентилација, климатизација, енергетска ефикасност
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери / лиценца 330
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Бранислав Живковић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Иновација знања запослених кроз процес перманентног образовања.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Савремени системи индустријске вентилације; • Спрега технолошког процеса и КГХ система; • Климатизација простора одређене намене; • Смањење специфичне потрошње енергије; • Примери из праксе.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Бранислав Живковић</p> <p>✉ bzivkovic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38111/330 - 24 - 47</p>

ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ ФИЛТЕРА ЗА ВАЗДУХ

КАТЕДРА	Катедра за механику флуида
ОБЛАСТ	Термотехника
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Бројање невидљивих честица, минимална ефикасност филтера, мерење пада притиска на филтерима, ПМ1 ПМ2.5 ПМ10 честице, Еуровент стандард
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Сви који имају потребу за избором филтера при пројектовању постројења, или имају проблема са загађеним ваздухом, посебно људи из служби одржавања и здравља и безбедности на раду.
ПРЕДАВАЧИ	Небојша Василев, дипл. инж. маш. Проф. др Цветко Црнојевић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Практично упознавање са опремом за мерење загађења ваздуха и различитим врстама филтера за ваздух ради уштеде при избору филтера.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријски принципи филтрације; • Избор филтера према Енергетској класи (А+, А, Б, Ц, Д, Е); • Поређење различитих врста филтера на демо-комори; • Практично мерење загађења ваздуха у простору и демонстрација ефикасности уређаја за пречишћавање ваздуха; • Утицај загађења ваздуха на здравље људи и технолошке процесе.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Облик и величина честица. Запреминска и масена концентрација. Појам брзине таложења и критичне брзине струјања. Сепарација – издвајање честица из струје флуида. Теоријски принципи издвајања честица. Степен издвајања сепаратора.</p> <p>Филтери за ваздух примењени у климатизацији, вентилацији, и индустријској вентилацији. Пад притиска на филтеру и његов утицај на енергетску ефикасност филтера. Ширење свести о проблемима везаним за све веће загађење ваздуха, ефикасну филтрацију и паметан избор филтера. Практично упознавање са опремом за мерење загађења ваздуха и концентрације честица у ваздуху и различитим врстама филтера за ваздух са циљем уштеде при избору филтера.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Небојша Василев Цветко Црнојевић</p> <p>+38163/776-93-05 ccrnojevic@mas.bg.ac.rs +38162/67-14-27</p>

ОБУКА ЗА МЕРЕЊЕ И ПРОРАЧУН ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ ИЗ ПОСТРОЈЕЊА И ОБЈЕКТА НИС А.Д.

КАТЕДРА	Катедра за процесну технику
ОБЛАСТ	Процесна техника; Заштита животне средине
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Мерења, емисија, ваздух
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Александар Јововић, дипл. маш. инж. Проф. др Дејан Радић, дипл. маш. инж. Доц. др Душан Тодоровић, дипл. маш. инж. Доц. др Марко Обрадовић, дипл. маш. инж. Асс. Никола Карличић, дипл. маш. инж.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	3 дана; 3x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>1. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Врсте загађујућих компонената, законодавство о ГВЕ (домаће и ЕУ); • Преглед националног и ЕУ законодавства у погледу ГВЕ, обавеза мониторинга, појединачна мерења, континуална мерења, извештавање, БРЕФ за мониторинг; • Врсте загађујућих компонената очекиваних из рафинеријских постројења и других стационарних објеката из сектора нафте и гас, са посебним освртом на делатности НИС а.д. (различити типови бакљи, складишта, резервоари, утоварне станице); • Прорачун емисија на основу захтева ЕМЕП/CORINAR/Atmospheric emission inventory guidebook – емисиони фактори, подаци о активности (activity data). <p>2. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мерења, принципи мерења; • Захтеви за мерне пресеке и равни и циљеви мерења, планирање и извештавање (SRPS EN 15259); • Мерење процесних параметара стационарних извора (температуре, притисак, проток, садржај водене паре-влага); • Прерачунавање измерених вредности на референтне услове; • Методе мерења емисије загађујућих компонената у ваздух: <ul style="list-style-type: none"> • парамагнетизам, • non-Dispersive Infra-Red (NDIR), • хемилуминисценција, • fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), • flame ionization detector (FID), • одређивање димног броја (Bacharach), • гравиметријска изокинетичка метода, • мерна несигурност. <p>3. дан</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична појединачна мерења на унапред дефинисаном тачкастом извору у оквиру НИС а.д. Нови Сад; • Припрема мерења; • План мерења; • Извођење мерења; • Формирање извештаја на основу измерених вредности; • Континуална мерења емисије (ЦЕМС) захтеви квалитета аутоматских мерних система (EN 14181); • Прорачун емисија на основу резултата континуалних мерења за изабрано мерење у оквиру НИС а.д. Нови Сад; • Извештавање ка Министарству; • Успостављање система контроле и квалитета података.


РЕЗИМЕ КУРСА

Обука у области мерења и прорачуна емисије загађујућих материја у ваздух обухвата основе загађујућих материја, преглед прописа, прорачун емисија, принципе мерења, преглед мерне опреме, са посебним освртом на практична појединачна мерења.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ

Александар Јововић

 ajovovic@mas.bg.ac.rs

 +381 63/840 - 69-75

ЗАШТИТА ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ СВОЈИНЕ – ПАТЕНТИ И ПАТЕНТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

КАТЕДРА	Катедра за опште машинске конструкције
ОБЛАСТ	Интелектуална својина / патенти
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Интелектуална својина, патенти, патентна документација, процедура пријаве патената, претрага патентних база
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери машинства, електротехнике, грађевине, технологије, архитектуре и осталих техничких струка / СВЕ ЛИЦЕНЦЕ
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Радивоје Митровић, дипл.инж.маш. Асис. Жарко Мишковић, дипл.инж.маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Основни циљ курса је упознавање полазника са основним појмовима у вези интелектуалне својине, патената и патентне документације, методама заштите интелектуалне својине, процедурама и поступцима за пријаву нових патената, као и смерницама за претраживање међународне ESPACENET базе патената.</p> <p>Теоријска настава (4 часа)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интелектуална својина; врсте интелектуалне својине; значај интелектуалне својине; управљање интелектуалном својином, Стратегија и права интелектуалне својине, Релевантно законодавство РС; типови и врсте интелектуалне својине; примери; • Шта је патент; историјски развој патентног система; садржај патентне документације; примери патентних докумената; врсте заштите коју нуди патент; ко има право да поднесе патентну пријаву; права власника патената; улога патената у свакодневном животу; нови проналасци; које се идеје или проналасци не могу патентирати; ко има право да поднесе патентну пријаву; ко признаје патенте; коју врсту заштите обеубеђују патенти; разлика између патената и малог патената; међународна патентна заштита; предности и недостаци патентирања; комерцијална вредност патената; повреда патената и патентни спор; како се преноси патентно право; • Претраживање патентних база; еспаценет база патената; претраживање по кључним речима или области технике; патентни жаргон; претраживање класификације; претрага патената у релевантним класама; додатни критеријуми за претраживање патената; листа резултата; преглед и штампање изворних докумената; правни статус пронађених патената; интерактивна помоћ при претраживању Еспаценет базе; • Како и где се подноси пријава патената; трошкови пријаве патената/малог патената; делови патентне пријаве – шта садржи патентна пријава; захтеви за признање патената; процедура пријаве патената; рокови у поступку испитивања патентне пријаве; које услове треба да испуњава проналазак да би био патентабилан; процедура пријаве међународног патената; упутства и образци.

РЕЗИМЕ КУРСА

РЕЗИМЕ КУРСА

Практична настава (2 часа)

- Претрага Еспаценет базе патената;
- Преузимање патентне документације из Еспаценет базе;
- Идентификовање правног статуса патената преузетих из Еспаценет базе;
- Студија случаја пријаве патента – грејач за машину за прање веша;
- Студија случаја пријаве патента – двострука цев;
- Студија случаја пријаве патента – аутоматски прекидач за слушни апарат.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ

Радивоје Митровић



 rmitrovic@mas.bg.ac.rs

 +38163/37-28-01



НАПОМЕНЕ

- Курс је признат од стране Инжењерске Коморе Србије – похађање курса полазницима доноси одређен број бодова (за одржавање лиценце)!
- Курс је акредитован и од стране Центра за континуирану едукацију Универзитета у Београду – сем сертификата Машинског факултета, полазницима ће бити издат и званичан сертификат Универзитета у Београду.
- Полазницима ће на курсу/обуци бити дистрибуиран одговарајући наставни материјал – штампани приручник (са прилозима на CD-у).
- Квалитет предложеног курса/обуке потврђују доступна мишљења два универзитета из иностранства: Немачког Универзитета FDIBA из Бугарске и Техничког Универзитета из Братиславе (Словачка).

ОЦЕНА И УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ПРИ РАЗВОЈУ НОВИХ ПРОИЗВОДА

КАТЕДРА	Катедра за опште машинске конструкције	
ОБЛАСТ	Оцена ризика; Развој производа	
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Ризик, вредновање ризика, оцена ризика, опасности, штетности, безбедност на раду, заштитна опрема, мере заштите на раду	
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Циљна група предавања су инжењери машинства, електротехнике, грађевине, технологије, архитектуре и осталих техничких струка / СВЕ ЛИЦЕНЦЕ	
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Радивоје Митровић, дипл. инж. маш. Асис. Жарко Мишковић, дипл. инж. маш.	
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова	
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Основни циљ курса је упознавање полазника са основама управљања ризицима релевантном техничком легислативом.	
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Теоријска настава (4 часа)</p> <ul style="list-style-type: none"> Оцена ризика у директивама новог приступа; дефиниција ризика; управљање ризицима; квалитативно представљање ризика; приступ оцени ризика у директивама новог приступа; принципи оцено ризика; процес анализе и смањења ризика (стратегија за смањење ризика); производи сагласни са хармонизованим стандардима; безбедност производа; обавезе произвођача; оцена ризика модификованих производа и производа у употреби; добра инжењерска пракса и хармонизовани стандарди; производи са интегрисаном безбедношћу; систематичан приступ код оцено ризика; генерички стандарди за оцено ризика; директива за машине и ЕС декларација о усаглашености; ISO 14121:2007 – Безбедност машина (принципи за оцено ризика); Анализа ризика – ограничења код машина; анализа опасности; елементи ризика; процена ризика; вредновање (евалуација) ризика; нивои ризика; анализа ризика према стандарду EN 954-1; методе за оцено ризика; примери смањења ризика у пројектовању; Идентификација механичких опасности од нових производа; идентификација опасности у вези са карактеристикама радног места; идентификација опасности у вези са употребом електричне енергије; идентификација штетности услед радног процеса; идентификација штетности услед психичког и физичког напрезања; идентификација штетности везаних за организацију рада (нпр. прековремени рад); примена Сингапурског модела за оцено ризика; нивои вероватноће појаве одређених опасности и штетности и њихов опис; последице повреда на раду и њихов опис; матрични модел процене ризика; заштитне мере. <p>Практична настава (2 часа) Пример оцено ризика и прописивања заштитних мера (нпр. за уређај за заваривање).</p>	
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Радивоје Митровић	 rmitrovic@mas.bg.ac.rs  +381 63/37-28-01
НАПОМЕНЕ	<ul style="list-style-type: none"> Курс је акредитован од стране Центра за континуирану едукацију Универзитета у Београду – сем сертификата Машинског факултета, полазницима ће бити издат и званичан сертификат Универзитета у Београду. Полазницима ће на курсу/обуци бити дистрибуиран одговарајући наставни материјал. Квалитет предложеног курса/обуке потврђују доступна мишљења два универзитета из иностранства: Немачког Универзитета FDIBA из Бугарске и Техничког Универзитета из Братиславе (Словачка). 	

НАСТАЈАЊЕ И ОТКРИВАЊЕ ГРЕШАКА У ЗАВАРЕНИМ СПОЈЕВИМА

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Заваривање и испитивања без разарања
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Заваривање, грешке у завареним спојевима, испитивања без разарања заварених спојева
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	ВСС и ВС (особље које ради у развоју, производњи и одржавању)
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Радица Прокић Цветковић, дипл.инж.техн. проф. др Оливера Поповић, дипл.инж.маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	1 дан; 5 часова + 1 час (тест и евалуација)
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Упознавање кандидата са настајањем најчешћих типова грешака код различитих поступака заваривања, предузимањем мера за спречавање настанка грешака, класификацијом грешака и могућностима откривања грешака различитим методама испитивања без разарања.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>У оквиру курса „Настајање и откривање грешака у завареним спојевима“ предвиђено је да се кандидати упознају са најчешћим типовима грешака у завареним спојевима, које настају као последица неадекватне припреме за заваривање или непоштовања прописане технологије заваривања. Биће дата класификација грешака у завареним спојевима према стандарду SRPS EN ISO 6520-1, критеријуми прихватљивости грешака према стандардима SRPS EN ISO 5817 и SRPS EN 10042, као и мере које се могу предузети за спречавања њиховог настајања.</p> <p>У циљу откривања грешака користе се различите методе испитивања са и без разарања. Полазници ће бити упознати са механичким и металографским испитивањима заварених спојева (испитивања са разарањем), као и са основама и ограничењима најчешће коришћених метода испитивања без разарања (визуелна, пенетранти, ултразвук, магнети, радиографија).</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Радица Прокић Цветковић</p> <p> rprokic@mas.bg.ac.rs</p> <p> +38164/195-32-81</p>

ОШТЕЋЕЊА У ЕКСПЛОАТАЦИЈИ

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Машински материјали; Заваривање и сродни поступци; Оштећења у експлоатацији
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Механизми оштећења машинских конструкција, одржавање, испитивања са и без разарања
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери одржавања и производња
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Гордана Бакић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	3 дана; 3x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Механизам оштећења машинских конструкција и мере за њихово откривање, праћење и санацију.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Механизми оштећења представљају процесе који се одвијају у материјалу током експлоатације компоненте и доводе до пада носивости компоненте, а у коначном до лома. По свом току развоја оштећења, односно по томе који физички процеси доводе до пада особина за неки механизам деградације, механизми оштећења се деле на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • механизме код којих постоји стабилан тренд одвијања процеса, па је стога процес практично предвидљив у сваком тренутку времена (кинетика процеса деградације је позната, релативно стабилна и одвија се по неком закону), • механизме код којих није могуће предвидети процес деградације (кинетика процеса деградације може али и не мора да буде позната, развој оштећења је контролисан великим бројем утицајних параметара, па је законитост процеса врло тешко описива). <p>У оба случаја једино мерило развоја оштећења је могућност мерења одређене величине, неком од познатих метода испитивања (конвенционалне методе или специфичне методе које су доказиве). Циљ овог курса је да се приближе механизми оштећења машинских конструкција и упознају мере за њихово откривање, праћење и санацију.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Гордана Бакић</p> <p>✉ gbakic@mas.bg.ac.rs 📞 +38164/165 - 35 - 97</p>

ЗАВАРИВАЊЕ ЦЕВОВОДА НА СКЛАДИШТИМА ЗА НАФТУ И ДЕРИВАТЕ НАФТЕ

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Заваривање; Технологија заваривања
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Нивои квалитета заварених спојева, параметри за дефинисање потребног нивоа квалитета, технологије заваривања, модификовани електрични лук
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Др Радомир Јовичић, дипл. инж. мет.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Циљеви:</p> <ul style="list-style-type: none"> Дефинисање параметара за одређивање потребног нивоа квалитета заварених спојева на наведеним цевоводима. Упознавање са новим технологијама заваривања цевовода, предности и недостаци. <p>Резултати:</p> <ul style="list-style-type: none"> Смањење трошкова израде и испитивања заварених спојева на цевоводима. Убрзавање израде цевовода кроз скраћење времена заваривања и тиме смањење трошкова. Образовање кадрова који се баве пројектовањем, израдом и надзором над израдом цевовода. Увођење савремених технологија израде цевовода у домаћу привреду.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>На складиштима за нафту и деривате нафте се користе цевоводи за транспорт и манипулацију нафтом и њеним дериватима и цевоводи система за протовпожарну заштиту (ППЗ). Пројектна документација ових цевовода најчешће не садржи податке о потребним нивоима квалитета њихових заварених спојева. Програду напона изазвани притиском радног медијума или испитним притиском често показују да су ови напони врло мали, мањи од 10% напона течења основног материјала. На потребни ниво квалитета заварених спојева утичу и природа радног медијума, радна температура, напони изазвани термичким дилатацијама и напони услед нагле промене притиска нпр. код система за ППЗ. Због непознавања наведених фактора технологија, па и надзорни органи, често прописују непотребно високе нивое квалитета заварених спојева што повећава цену њихове израде и повећава обим и цену испитивања методама без разарања. Да би се одредио оптимални ниво квалитета заварених спојева потребно је дефинисати који су то параметри које треба узети у обзир и који треба да буду дати у Пројектној документацији цевовода.</p> <p>За заваривање наведених цевовода најчешће се користи поступак заваривања обложеним електродама. Поступак је спор, нарочито при заваривању кореног завара. Заваривање се може убрзати заваривањем кореног завара целулозним електродама, чиме се скраћује и време израде целог споја. Заваривање завара попуне и завршног завара целулозним електродама даје спој са лошим механичким особинама. Због тога се ови завари изводе рутилно или базично обложеним електродама. У новије време појавили су се полуаутоматски MIG/MAG поступци заваривања цевовода са модификованим електричним луком. Ови поступци су развијени специјално за заваривање корених завара на цевоводима. Због посебног начина преноса додатног материјала, кроз лук, они омогућавају знатно повећање брзине заваривања и знатно смањење вероватноће појаве грешака у споју. Ови поступци се примењују код цевовода пречника већих од 200 mm. Уштеда на времену заваривања расте са повећањем пречника цевовода.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Радомир Јовичић</p> <p>✉ rjovicic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38163/ 26- 44 -03</p>

ЗАВАРЕНИ СПОЈЕВИ - КРИТИЧНА МЕСТА НА ОПРЕМИ ПОД ПРИТИСКОМ

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Метални материјали;Заваривање;Технологија заваривања
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Опрема под притиском, особине заварених спојева, поузданост, технологија заваривања, контрола
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Др Радомир Јовичић, дипл. инж. мет.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Циљеви:</p> <ul style="list-style-type: none"> Упознавање са садржајем Технологије заваривања, значајем њеног прописивања и доследног спровођења. Упознавање са предностима Концепта надзора у односу на Концепт финалне контроле заварених спојева методама ИБР. <p>Резултати:</p> <ul style="list-style-type: none"> Повећање поузданости опреме под притиском у току експлоатације. Образовање кадрова у области надзора над израдом заварене опреме под притиском времена заваривања и тиме смањење трошкова. Образовање кадрова који се баве пројектовањем, израдом и надзором над израдом цевовода. Увођење савремених технологија израде цевовода у домаћу привреду.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Сигурност опреме под притиском (ОПП) је предмет многих прописа за њено пројектовање, израду, контролу и експлоатацију. И поред тога се, током експлоатације дешавају откази ове опреме. Експлоатацијска сигурност ОПП зависи, између осталог, и од могућности предвиђања понашања сваког њеног дела током експлоатације. Када су у питању основни материјали за израду омотача, данаца, прирубница, предвиђање њиховог понашања је релативно једноставно јер се ради о материјалима чије су особине углавном уједначене у свим правцима. Међутим, предвиђање понашања заварених спојева, због хемијске и структурне нехомогености, промене геометрије зида на месту завареног споја, због заосталих напона, грешака формирања шава и напона које ове грешке изазивају, је знатно теже и тиме и мање поуздано. Због тога заварени спојеви претстављају критична места на ОПП. Наведено указује на значај прописивања Технологије заваривања, чије поштовање и доследно спровођење омогућава да се добију заварени спојеви предвидивих, поновљивих и уједначених особина и да се са већом поузданошћу предвиди њихово понашање током експлоатације ОПП. Експлоатацијска сигурност ОПП, се може много повећати ако се примени Концепт надзора над израдом са финалним испитивањем заварених спојева методама без разарања (ИБР) у односу на Концепт у коме се примењује само финално ИБР, а који се често примењује у пракси. Само применом Концепта надзора се, негативни утицај неких од напред наведених фактора може елиминисати или свести на минимум. Ово се нарочито односи на металуршки аспект тј. структуре и механичке особине метала шава и зоне утицаја топлоте.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Радомир Јовичић</p> <p>✉ rjovicic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38163/ 26- 44 -03</p>

ИСПИТИВАЊЕ ОПРЕМЕ ПОД ПРИТИСКОМ МЕТОДОМ АКУСТИЧНЕ ЕМИСИЈЕ

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Испитивање материјала методама без разарања; Испитивање заварених конструкција
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Опрема под притиском, заварени спојеви, акустична емисија
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Др Радомир Јовичић, дипл.инж.мет., ECOPLON ZADEL doo
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Циљ: Упознавање са методом акустичне емисије и њеним могућностима.</p> <p>Резултати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повећање поузданости опреме под притиском у току експлоатације и снижење трошкова испитивања. • Образовање кадрова у области испитивања методама без разарања. • Имплементација савремене технологије испитивања методама без разарања у домаћу привреду. • Нова могућност за истраживање промена напонског стања у завареним конструкцијама при њиховом оптерећивању
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Метода испитивања акустичном емисијом има више предности у односу на класичне методе испитивања, контролисана је, резултати испитивања су поузданији и испитивање траје много краће, па је самим тим и јефтиније. При подизању притиска, при хладној воденој проби, увек постоји ризик од оштећења или процуривања посуде или ризик од оштећења која ће изазвати проблеме током касније експлоатације посуде. Код акустичне емисије нема опасности да до тога дође, јер се оптерећивање притиском може зауставити пре него што дође до већег оштећења посуде.</p> <p>Акустична емисија је посебно погодна за испитивање ОПП, јер се при подизању притиска може детектовати настанак и раст прслина и процуривање. Ове појаве су праћене ослобађањем енергија која се детектује, одговарајућим сондама, као акустични талас. Примена већег броја сонди омогућава да се прецизно лоцира место цурења или појаве прслина. Испитивање се може обавити радним медијумом, чиме се, у многим случајевима избегава пуњење и пражњење испитног медијума и застој у раду. Метода омогућава и праћење раније откривених грешака, без застоја у раду, омогућава процену да ли прети опасност од отказа опреме и омогућава испитивање и оних делова опреме који нису доступни за уобичејене методе испитивања без разарања.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Радомир Јовичић</p> <p>✉ rjovicic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38163/ 26- 44 -03</p>



ОШТЕЋЕЊА И РЕПАРАЦИЈА ОПРЕМЕ НАНОШЕЊЕМ ПРЕВЛАКА

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Трибологија; Одржавање
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Оштећења у експлоатацији, одржавање, превлаке
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери одржавања
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Александар Венцл, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Допуњавање и осавременавање знања полазника курса у области конструисања и одржавања машинских елемената и система, кроз стицање основних знања о значају репарације, врстама оштећења, избору и карактеристикама најчешћих поступака репарације, односно кроз решавање конкретних проблема везаних за превенцију и санацију оштећења.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Оштећења машинских елемената и система у савременим индустријама проузрокују велике материјалне и економске трошкове, а преко 30 % свих отказа основних делова машина и опреме настаје као директна последица хабања, односно више од 50 % су триболошки узроковани. Због тога је јако битно да се у одржавању успешно примене знања о превенцији хабања и осталих оштећења, односно поступци репарације оштећених делова наношењем превлака.</p> <p>Теме у оквиру обуке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Техноекономски значај оштећења и репарације оштећења; • Основне врсте хабања са конкретним примерима и начини за њихово смањење; • Методе и уређаји за мерење величине хабања; • Подела и основне карактеристике технологија наношења превлака (параметри и материјали); • Наношење превлака наваривањем (наваривање пламеном, електричним луком, плазма луком и ласерским снопом); • Поступци наношења превлака у чврстом стању (спајање ваљањем, спајање експлозијом и наваривање трењем); • Термичко наношење превлака процесом распршивања (пламени спреј поступак, спреј поступак са детонацијама и ХВОФ (high velocity oxygen fuel) поступак, распршивање у чврстом стању (cold gas spraying), електролучни и плазма спреј поступак). • Најчешћи електрохемијски и хемијски поступци наношења превлака (електролитичко и безструјно наношење превлака хрома и никла); Наношење превлака таложењем из парне фазе (ПВД и ЦВД поступак и имплантација јона).
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Александар Венцл</p> <p>✉ avenc1@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38162/24 -19 - 67</p>

МАЗИВА И ПРОАКТИВНО ОДРЖАВАЊЕ

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Трибологија; Одржавање
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Мазива, подмазивање, дијагностика уља, одржавање
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери одржавања
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Александар Венцл, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Допуњавање и осавремењавање знања полазника курса у области одржавања машинских елемената и система, кроз стицање основних знања о значају мазива и процеса подмазивања, врстама отказа и стратегијама одржавања и методама за мониторинг и дијагностику уља за подмазивање.</p>
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Основи захтев који се поставља пред све машине и пратећу опрему је да раде неометано, са што је могуће мање застоја и што дуже, а да истовремено постижу високу ефикасност и поузданост. Постизање овог циља укључује традиционалне методе одржавања, али и савремене стратегије одржавања које обухватају низ техника и процедура за управљање процесом проактивног одржавања (перманентна дијагностика стања мазива и система који се подмазује).</p> <p>Теме у оквиру обуке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Класификација мазива са гледишта агрегатног стања, састава и примене код различитих машинских елемената и система; • Основна физичко-хемијска својства, функционалне карактеристике и реолошка својства мазива; • Подела мазива сагласно ISO стандардима и начини означавања (техничка регулатива); спецификације за мазива (произвођачке спецификације и уверења о квалитету); • Организација службе подмазивања и екологија мазива (EU Directive 439/75); рециклирање отпадних уља; • Значај одржавања и основне методе (генералне поправке, превентивно одржавање, корективно одржавање и одржавање предвиђањем стања); проактивно одржавање; • Управљачка и техничка стратегија одржавања; бенчмаркинг и мапа пута изврсности; • Мониторинг мазива и „on-line“ и „of-line“ уређаји за мониторинг стања у светлу проактивног одржавања предвиђањем стања; • Методе за дијагностику уља за подмазивање (методе за праћење контаминаната и продуката хабања, SOAP технике и методе депозиције и квантификације); анализа резултата мониторинга.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Александар Венцл</p> <p>✉ avenc1@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38162/24 -19 - 67</p>

ПРОЈЕКТОВАЊЕ И АНАЛИЗА СТРУКТУРА ПОМОЋУ КОМПЈУТЕРА

КАТЕДРА	Катедра за ваздухопловство
ОБЛАСТ	Машинство; Енергетска постројења
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Параметарско пројектовање, интегритет структуре, МКЕ
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери пројектанти
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Александар Грбовић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Курс има за циљ да кандидате оспособи за рачунарско 3D пројектовање и упозна их са корацима и активностима које су саставни део процеса машинског пројектовања. Током курса полазници ће бити обучавани да користе CATIA v5 софтвер и у том смислу ће се до детаља упознати са следећим модулима: Sketcher, Part Design, Drafting и Assembly. По завршетку курса полазници ће бити у стању да пројектују сложеније машинске делове и склопове, као и да израђују прецизне цртеже пројектованих делова/склопова са свимдимензијама и погледима. Полазници ће, такође, добити знањанеопходна за припрему 3D модела за даљи рад, тј. анализу делова и склопова коришћењем методе коначних елемената (МКЕ).</p>
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Настава се одвија кроз практичну обуку и састоји се у упознавању полазника са основним алаткама које се користе у компјутерском пројектовању. Састоји се у упознавању са следећим модулима софтвера CATIA v5:</p> <p>Пројектовање основних облика: Rectangle, Oriented Rectangle, Parallelogram, Elongated Slot, Elongated Curved Slot, Keyhole, Hexagon, Circle, Circle through 3 points, Circle with Cartesian coordinates, Circle tangent to 3 elements, Arc through 3 points, Arc through 3 points using limits, Arc, Spline, Connect Curve, Ellipse, Parabola, Hyperbola, Conic, Line, Unlimited Line, Bi-tangent Line, Bisect Line, Axis, Point, Point using coordinates, Equidistant points, Intersection Point, Projection Point.</p> <p>Напредне алатке: Holes/Pockets/Pads not normal to sketch plane, Creating Grooves, Creating Ribs and Slots, Creating Stiffeners, Creating Lofts, 3D Wireframe, Surface Based Features, Advanced Draft, Thickness, Using Transformations, 3D Constraints, Local Axis, Annotation, Part Analysis.</p> <p>Израда документације: Views generation, Set the angle projection, Set the fillet generation, Additional views, Offset section view, Offset section cut, Detailed drafting.</p> <p>Основе пројектовања склопова: Assembling Components, Positioning Components, Coincidence Icon, Contact Icon, Offset Icon, Fix Icon, Fix Together Icon, Analysing the assembly, Editing the assembly, Working with components, Creating the structure by inserting components, Positioning the components.</p> <p>CATIA параметри и формуле: Connecting CATIA with Excel, Design Tables.</p> <p>Увод у анализу коначним елементима: Примена методе коначних елемената.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Александар Грбовић</p> <p> agrbovic@mas.bg.ac.rs</p> <p> +381 63/806-84-24</p>

ПРОЈЕКТОВАЊЕ И АНАЛИЗА МАШИНА, МЕХАНИЗАМА И ИНСТАЛАЦИЈА ПОМОЋУ КОМПЈУТЕРА

КАТЕДРА	Катедра за теорију механизма и машина
ОБЛАСТ	Машинство; Механизми и машине
КЉУЧНЕ РЕЧИ	3D пројектовање, инжењерске графичке комуникације, анализа механизма и машина
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери пројектанти
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Бранислав Попконстантиновић, дипл.инж.маш., Доц. др Зорана Јели, дипл.инж.маш. Асис. Миша Стојићковић, дипл.инж.маш
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Упознавање инжењера одржавања са значајем праћења вибрација на машинама
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Вибрације на машинама садрже велики број информација о раду машине и дају нам податке и рана упозорења за широку лепезу оштећења и кварова који се јављају на машинама. Најчешћи проблеми који се сусрећу су: неуравнотеженост, неосност, оштећења лежајева, проблеми са зупчаницима.</p> <p>Учесници обуке упознаће се са основном теоријом вибрација, појмовима и параметрима вибрација који се мере на машинама, сензорима и мерним инструментима који се користе за мерење. Обука садржи и приказ међународних стандарда који се користе у овој области.</p> <p>На овим основама могуће је обавити квалитетно мерење, проценити квалитет рада посматраног постројења, утврдити проблеме уколико су присутни на машинама, проценити преостале ресурсе постројења.</p> <p>На овај начин могу се спречити непланирани откази, повећати поузданост опреме и значајно унапредити систем одржавања.</p> <p>Теме у оквиру обуке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основна теорија вибрација; • Параметри вибрација; • Однос помераја, брзине и убрзања вибрација; • Мерење вибрација; • Сензори и мерни инструменти; • Спектрална анализа вибрација (ФФТ); • Релевантни стандарди; • Избор мерних тачака; • Узроци појаве вибрација; • Карактеристични спектри.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Горан Шиниковић</p> <p>✉ gsinikovic@mas.bg.ac.rs</p> <p>☎ +38163/24 - 38 - 14</p>

ВИБРОДИЈАГНОСТИКА РОТАЦИОНИХ МАШИНА

КАТЕДРА	Катедра за теорију механизма и машина
ОБЛАСТ	Динамика машина
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Вибрације, дијагностика, превенција отказа
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Инжењери одржавања
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Горан Шиниковић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Циљ курса је да кандидате оспособи за рачунарско 3D пројектовање и упозна их са корацима и активностима које су саставни део процеса машинског пројектовања. У оквиру курса полазници ће бити обучавани да користе SolidWorks софтверске пакете и у том смислу ће се до детаља упознати са модулима које ти пакети омогућавају. По завршетку курса полазници ће бити у стању да пројектују сложеније машинске делове и склопове, као и да израђују прецизне цртеже пројектованих делова/склопова са свимдимензијама и погледима. Полазници ће, такође, добити знања неопходна за припрему 3D модела за анализу делова и склопова коришћењем наведених софтверских пакета (анализа кретања, различити типови симулација и сл.).</p>
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Настава се одвија кроз практичну обуку и састоји се у упознавању полазника са основним алаткама које се користе у компјутерском пројектовању. Састоји се у упознавању са следећим модулима софтвера SolidWorks:</p> <p>Пројектовање основних облика: Режим рада Part и формирање основних геометријских форми неког машинског дела (употреба команди алата Sketch, Features, DimXpert).</p> <p>Напредне алатке: Режим рада Part и формирање сложенијих геометријских форми неког машинског дела (употреба напредних алата за 3D моделирање, формирање референтне геометрије, алата за моделирање површи, пројектовање компонената од лимова).</p> <p>Основе пројектовања склопова: Режим рада Assembly и формирање склопова неког механизма и/или машине (употреба команди за формирање склопа, повезивање делова и подсклопова, додавање стандардних елемената употребом Toolbox-а и из каталога произвођача) и припрема склопа за анализу.</p> <p>Израда документације: Режим рада Drawing и формирање техничке документације (употреба команди за формирање техничких цртежа, формирање табела у оквиру израде техничке документације, употреба алата за котирање).</p> <p>SolidWorksанализа: Употреба алата за анализу и симулације (SolidWorksMotion, SolidWorksRouting, SolidWorksSimulation).</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Зорана Јели</p> <p> zjeli@mas.bg.ac.rs</p> <p> +381 63/840-97-76</p>

ПУМПЕ И ПУМПНИ СИСТЕМИ - ТЕОРИЈА, ПРОБЛЕМИ И РЕШЕЊА

КАТЕДРА	Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе
ОБЛАСТ	Хидрауличне машине и енергетски системи
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Пумпе, подела, радне криве пумпе и система, кавитација, регулација, уштеда енергије, стандарди за испитивање, заптивачи, хидраулични удар
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	ВСС, ССС
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Ђорђе Чантрак, дипл. инж. маш. Доц. др Дејан Илић, дипл. инж. маш. сарадник Новица Јанковић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2х6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Допуњавање и осавремењавање знања полазника курса у инжењерској примени пумпи. По успешном завршетку курса, полазници би требали да буду оспособљени да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • препознају и опишу разне врсте и конструкције пумпи, • израчунају енергетске параметре пумпе према стандарду и према траси постројења, • одреде радну тачку система и пумпе, • одреде уштеду енергије при различитим начинима регулисања рада, • прорачунају кавитацијску резерву пумпе и постројења, • прорачунају радну тачку пумпе при раду са течношћу друге вискозности, • изаберу одговарајући заптивач, • знају основе прорачуна хидрауличног удара.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан Пумпе - теоријске основе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подела пумпи према начину дејства; • Кордијеов дијаграм -разврставање, као и одређивање оптималних значаја и геометријских величина пумпи; • Енергетски биланс; • Ојлерова једначина за турбомашине; • Основни делови пумпе; • Одређивање напора пумпе према дефиницији и према траси постројења; • Снаге и степени корисности турбопумпе; • Радне карактеристике пумпи; • Стандарди за испитивање пумпи; • Радне карактеристике цевовода; • Спрезање и регулација пумпи; • Избор пумпи; • Погонске криве напора са лабилним делом карактеристике; • Феномен турбулентног вихорног струјања у цевима, дифузорима и млазевима; • Могућности уштеде енергије;

РЕЗИМЕ КУРСА

- Кавитацијска резерва пумпе, кавитацијска резерва постројења.
- Методе борбе против кавитације;
- Одређивање црпне висине пумпе;
- Утицај вискозности течности на радне карактеристике пумпи;
- Пумпе у разним постројењима;
- Заптиваче - врста и примена;
- Хидраулични удар - теоријске основе.

Пумпе - показне вежбе:

- Спрезање пумпе и цевовода - одређивање радне тачке пумпе и система;
- Одређивање степена корисности пумпе;
- Одређивање уштеде у снази;
- Приказ различитих пумпи;
- Приказ различитих заптивача;
- Проблеми у раду пумпе.

2. дан

Пумпе - практичан рад на показно-образовној инсталацији:

- Стартовање и искључивање пумпе;
- Регулација рада пумпе (промена броја обртаја пумпе и промена нагиба криве цевовода);
- Одређивање радне тачке пумпе при циркулацији, прегумпавању воде, раду са сложеним цевоводом;
- Одређивање напора у рачви;
- Експериментално одређивање радне криве пумпе при различитим бројевима обртаја
- Експериментално одређивање криве цевовода;
- Демонстрација појаве кавитације.

Полагање испита је писаним путем у последњем сату другог дана.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ

Ђорђе Чантрак

djcantrak@mas.bg.ac.rs

+381 63/832 - 37 - 52

НАПОМЕНЕ

- Први дан се одржава теоријска настава и рачунски примери (табла и рачунар).
- Други дан су консултације, практични део (лабораторијска вежба са извештајем) и тест.
- Предложено место одржавања обуке:

Машински факултет Универзитета у Београду, Краљице Марије 16, 11120 Београд, Србија
Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе, просторија 145 - Лабораторија, први спрат
Могућа је и друга локација по договору.

- Курсеве је потребно најавити седам дана пре одржавања.
- Полазницима ће бити обезбеђен радни материјал.

ВЕНТИЛАТОРИ, ТУРБОКОМПРЕСОРИ И ПРИПАДАЈУЋИ СИСТЕМИ

КАТЕДРА	Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе
ОБЛАСТ	Флуидне машине; Хидрауличне и топлотне машине и енергетски системи
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Вентилатори, турбокомпресори, подела, радне криве, регулација, уштеда енергије, стандарди за испитивање, заптивачи
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	ВСС, ССС
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Ђорђе Чантрак, дипл. инж. маш. Доц. др Дејан Илић, дипл. инж. маш. сарадник Новица Јанковић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Допуњавање и осавремењавање знања полазника курса у инжењерској примени вентилатора и турбокомпресора.</p> <p>Полазници би требали да буду оспособљени да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • препознају и опишу разне врсте и конструкције вентилатора и турбокомпресора, • израчунају енергетске параметре вентилатора и турбокомпресора према стандарду, • одреде радну тачку система и вентилатора, • одреде уштеду енергије при различитим начинима регулисања рада, • прорачунају кавитацијску резерву пумпе и постројења, • прорачунају радну тачку вентилатора при раду са гасом друге густине, • изаберу одговарајући вентилатор, одн. турбокомпресор. • знају основе прорачуна хидрауличног удара.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан</p> <p>Вентилатори и турбокомпресори - теоријске основе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подела топлотних машина; • Подела вентилатора; • Кордијеов дијаграм - разврставање, као и одређивање оптималних значаја и геометријских величина вентилатора; • Енергетски биланс; • Ојлерова једначина за турбомашине; • Одређивање енергетских карактеристика вентилатора и турбокомпресора; • Снаге и степени корисности вентилатора; • Стандарди за испитивање вентилатора; • Уградне карактеристике вентилатора; • Аксијални вентилатори у расхладним кулама - геометрија обртних кола и уводника, одређивање радних карактеристика, регулација рада; • Основе термодинамике турбокомпресора; • Снаге и степени корисности турбокомпресора; • Хлађени и нехлађени турбокомпресори; • Стандарди за испитивање турбокомпресора; • Радне карактеристике цевовода; • Избор вентилатора и турбокомпресора;

РЕЗИМЕ КУРСА

- Спрезање и регулација вентилатора (вентилациона постројења);
- Компресорска постројења;
- Карактеристичне криве аксијалних турбокомпресора и понашање у раду (границе пумпања и гушења);
- Феномен турбулентног вихорног струјања у цевима, дифузорима и млазевима;
- Погонске криве напора са лабилним делом карактеристике;
- Могућности и мере за уштеде енергије;
- Шумност (бука) вентилатора и вентилаторских постројења;
- Заптивање турбокомпресора - врста и примена.

Показне вежбе:

- Спрезање вентилатора и цеговода (прост и сложен) - одређивање радне тачке система и вентилатора;
- Одређивање степена корисности вентилатора;
- Одређивање уштеде у снази;
- Одређивање степена корисности турбокомпресора;
- Прорачунски примери уштеде енергије у системима за компримовани ваздух;
- Приказ различитих вентилатора (реални и 3D компјутерски модели);
- Приказа израде 3D штампом, као и већ штампаних модела лопатица аксијалних компресора;
- Приказ различитих заптивача.

2. дан

Вентилатори - практичан рад на показно-образовној инсталацији:


- Регулација рада вентилатора (промена броја обртаја и промена нагиба криве цеговода);
- Експериментално одређивање радне криве аксијалног вентилатора према међународном стандарду ISO 5801;
- Демонстрација рада бустер вентилатора;
- Демонстрација рада вентилатора у области лабилног дела радне криве

Полагање испита је писаним путем у последњем сату другог дана.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ

Ђорђе Чантрак

 djcantrak@mas.bg.ac.rs

 +381 63/832 - 37 - 52

НАПОМЕНЕ

- Први дан се одржава теоријска настава и рачунски примери (табла и рачунар).
- Други дан су консултације, практични део (лабораторијска вежба са извештајем) и тест.
- У Лабораторији Катедре за хидрауличне машине и енергетске системе постоји опитни штандза испитивање вентилатора према међународном стандарду ISO 5801, али је, према договору, практични део могуће обавити и на терену.

- Предложено место одржавања обуке:

Машински факултет Универзитета у Београду, Краљице Марије 16, 1120 Београд, Србија
Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе, просторија 32 - Лабораторија, приземље
Могућа је и друга локација по договору.

- Курсеве је потребно најавити седам дана пре одржавања.
- Полазницима ће бити обезбеђен радни материјал.

СТРУЈНО ТЕХНИЧКА МЕРЕЊА

КАТЕДРА	Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе
ОБЛАСТ	Хидрауличне машине и енергетски системи
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Мерења, флуид, притисак, брзина, температура, густина, проток, снага, еталонирање, мерне технике, мерна несигурност
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	ВСС, ССС
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Дејан Илић, дипл. инж. маш. Доц. др Ђорђе Чантрак, дипл. инж. маш. сарадник Новица Јанковић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Допуњавање и осавременавање знања полазника курса у области струјно техничких мерења. По успешном завршетку курса, полазници би требали да буду оспособљени да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опишу методе мерења притиска, брзине, протока, температуре флуида, • опишу класичне и савремене мерне технике, • препознају и опишу разне врсте мерила, • изаберу одговарајуће мерило, • обраде и прикажу резултате мерених величина, • објасне поступке еталонирања мерила брзине, притиска и протока, • прорачунају мерну несигурност мерених величина.
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>1. дан Струјно техничка мерења - теоријске основе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Међународни систем јединица - SI-систем; • Теоријске основе мерења струјања нестишљивих и стишљивих флуида; • Мерење статичког (струјног) притиска у флуиду; • Мерење тоталног притиска у флуиду; • Мерење интензитета и правца брзине струјања флуида; • Мерење температуре флуида; • Мерење протока; • Мерење амбијенталних услова (притисак, температура, влажност,...); • Мерење фреквенције обртања и снаге турбомашина; • Еталонирање мерила притиска, брзине и протока; • Прорачун мерне несигурности мерених величина.

РЕЗИМЕ КУРСА

Показне вежбе:

- Мерила притиска;
- Мерила брзине (класичне сонде, мерила са обртним лопатицама, HWA, LDA, PIV);
- Мерила температуре
- Мерила протока (пригушнице, ротаметри, електромагнетна, ултразвучна,...);
- Еталонски уређаји за еталонирање мерила притиска, брзине и протока.

Пумпе - показне вежбе:

- Спрезање пумпе и ценовода - одређивање радне тачке пумпе и система;
- Одређивање степена корисности пумпе;
- Одређивање уштеде у снази;
- Приказ различитих пумпи;
- Приказ различитих заптивача;
- Проблеми у раду пумпе.

2. дан

Струјно техничка мерења - практичан рад на показно-образовној инсталацији:


- Мерење притиска, брзине, протока и температуре струјања у вентилаторском постројењу;
- Мерење протока у пумпном постројењу (помоћу ултразвучног мерила протока и пригушнице);
- Прорачун мерне несигурности мерених величина.

Полагање испита је писаним путем у последњем сату другог дана.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ

Дејан Илић

 dilic@mas.bg.ac.rs

 +38163/832 - 66 - 32



НАПОМЕНЕ

- Први дан се одржава теоријска настава и рачунски примери (табла и рачунар).
- Други дан су консултације, практични део (лабораторијска вежба са извештајем) и тест.
- Предложено место одржавања обуке:

Машински факултет Универзитета у Београду, Краљице Марије
16, 11120 Београд, Србија
Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе,
просторија 32 - Лабораторија, приземље.

- Курсеве је потребно најавити седам дана пре одржавања.
- Полазницима ће бити обезбеђен радни материјал.



ПРЕЛАЗНИ РЕЖИМИ ХИДРАУЛИЧКИХ ПОСТРОЈЕЊА - ОПШТИ КУРС

КАТЕДРА	Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе
ОБЛАСТ	Енергетика и водопривреда; Нестационарна струјања течности
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Нестационарна струјања течности, хидрауличне машине, прелазни режими хидрауличких постројења, мере заштите постројења при прелазним режимима
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машинство лиценце:330, 332 и 336, Грађевина лиценце:313, 314
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Иван Божић, дипл. инж. маш. Мр Александар Петковић, дипл. инж. маш. (Hydro Power Consulting)
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	2 дана; 2x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Поузданост, безбедност, функционалност и економичност енергетских система (хидроелектране, системи водоснабдевања, системи транспорта нафте) обезбеђује се њиховим адекватним пројектовањем, изградњом и експлоатацијом.</p> <p>Циљ овог курса је да полазницима омогући упознавање и проширење постојећих знања из области анализе и избора мера заштите предметних постројења при прелазним режимима.</p>
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Кроз предавања полазници ће се упознати, односно унапредити постојећа знања из:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физикалности прелазних режима предметних постројења (wmo, wh, tgov, hosc, opch, lgov), • физикалности прелазних режима предметних постројења (wmo, wh, tgov, hosc, opch, lgov), • математичког моделирања нестационарних струјања течности хидраулике (унутрашњости деоница, разни пасивни и активни контурни услови) сложених хидрауличких система, • примене релевантних пројектних норматива (из међународне и домаће праксе – ASME, ASCE, EPRI, ZEP), • избора конструктивних и експлоатационих мера заштите предметних постројења, • статуса расположивих комерцијалних и „in-house“ софтвера (обим софтвера, класификација, могућности и ограничења примене). <p>Кроз практичан рад полазницима ће бити омогућене:</p> <ul style="list-style-type: none"> • показне симулације на рачунару, за изабране илустративне примере из пројектне праксе хидроенергетских, водо-привредних и нафтних постројења, • активно учешће полазника у симулацијама (рад по групама). <p>На крају курса је провера стечених знања у виду одговарајућег теста.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Иван Божић</p> <p> ibozic@mas.bg.ac.rs</p> <p> +38162/29 - 69 - 15</p>
НАПОМЕНЕ	<p>Материја курса је на средњем стручном нивоу, док се за напредни ниво предлажу три засебна, специјалистичка курса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прелазни режими нафтних постројења, • Прелазни режими постројења за водоснабдевање и • Прелазни режими хидроенергетских постројења.

ОСНОВЕ ПРОРАЧУНА НОСЕЋИХ КОНСТРУКЦИЈА У МАШИНОГРАДЊИ ПРЕМА ЕВРОКОДУ

КАТЕДРА	Катедра за механизацију
ОБЛАСТ	Механизација; Металне конструкције
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Челичне конструкције у машиноградњи, пројектовање, дизалице
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Машински инжењери, пројектанти, извођачи радова Лиценце: 333, 434, 332, 432, 310
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Влада Гашић, дипл.инж.маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<ul style="list-style-type: none"> • Увођење у методе прорачуна према Еврокоду; • Објашњење разлика између пређашњих (ЈУС) и новоусвојених (SRPS EN) процедура прорачуна на примеру основних типова конструкција машина за механизацију; • Примена SRPS EN стандарда при пројектовању носећих конструкција у машиноградњи; • Прилагођавање постојеће техничке документације новоусвојеним прописима и нормативима.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Сагледавање пређашњих српских регулатива и правила струке; • Основне специфичности процедура прорачуна према Еврокоду; • Основе прорачуна конструкција према EN 1993 са аспекта примене на конструкцијама у машиноградњи; • Основе прорачуна дизалица према EN 13001; • Упоредни приказ прорачуна монореј дизалица према пређашњем стандарду и EN стандарду, на конкретном примеру; • Садржај техничке документације за носеће конструкције у машиноградњи.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Влада Гашић</p> <p> vgasic@mas.bg.ac.rs</p> <p> +38164/148 - 31-13</p>

„ECO DRIVING“ ВОЖЊА

КАТЕДРА	Катедра за Моторна возила, Лабораторија ЦИАХ
ОБЛАСТ	Моторна возила
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Уштеда горива, екологија, понашање у вожњи, промена степена преноса мењача
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Организовани возни паркови, возачи, корисници моторних возила
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Иван Благојевић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	I дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Предмет курса јесте еколошки прихватљива вожња која подразумева смањење потрошње горива и издувне емисије. Главни циљ курса је да њен учесник стекне одговарајуће знање о факторима који утичу на потрошњу горива и издувну емисију, као и вештинама да се оне минимизирају.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Значај смањења потрошње горива; • Фактори који утичу на потрошњу горива: фактор саобраћаја, фактор пута, фактор возила; • Утицај понашања возача на потрошњу горива; • Преглед постојећих уређаја и индикатора за економичну вожњу; • Подстицајне смернице за смањење потрошње горива са практичним препорукама и примерима.
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	Иван Благојевић  ibлагоjevic@mas.bg.ac.rs  +381 63/83 - 38 - 62

АЛТЕРНАТИВНА ГОРИВА ЗА САОБРАЋАЈ - ЗАКОНСКЕ ОБАВЕЗЕ И ИСКУСТВА ИЗ ПРАКСЕ

КАТЕДРА	Катедра за технологију материјала
ОБЛАСТ	Погонски материјали (горива); Алтернативна горива
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Алтернативна горива, карактеристике, енергетски и еколошки сценарији, инфраструктура
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	ВСС, ВС, машински инжењери и инжењери технологије
ПРЕДАВАЧИ	Проф. др Драгослава Стојиљковић, дипл. инж. маш. Доц. Др Владимир Јовановић, дипл. инж. маш. Доц. Др Небојша Манић, дипл. инж. маш.
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	1 дан; 6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	<p>Кроз ово једнодневну обуку полазници ће бити у прилици да се упознају са: основним захтевима европске регулативе која се односи на сектор саобраћаја; алтернативним горивима – врсте, карактеристике, евентуална намешавања са горивима фосилног порекла, складиштење и транспорт; неопходном инфраструктуром за увођење алтернативних горива; методама обрачуна за испуњење обавеза за задовољење циља за обновљиве изворе енергије (ОИЕ) у саобраћају; методама обрачуна уштеде емисије загађујућих компоненти у ваздух услед увођења алтернативних горива у сектор саобраћаја баријерама и неопходним активностима у наредном периоду.</p>
РЕЗИМЕ КУРСА	<p>Стратегије саобраћаја ЕУ у будућности ће бити засноване на следећим активностима: замена нафте алтернативним горивима и мешавине ниског нивоа; смањење потрошњенафте - унапређење енергетске ефикасности у возилима кроз напредне технологије и возила која ефикасније користе гориво; замена коришћења нафте промовисањем смањења броја обртаја мотора при раду у празном ходу, већим коришћењем масовног транспорта и другим приступима ублажавања загушења. Према наводима у Директивама (Директиве 2014/94/ЕЗ – директива о успостављању инфраструктуре за алтернативна горива и Директиве 2015/1513/ЕУ / директива о измени Директиве 98/70/ЕЗ о квалитету бензина и дизел горива и измени Директиве 2009/28/ЕЗ о промовисању употребе енергије из обновљивих извора) за увођење и распоређивање инфраструктуре за алтернативна горива у сектору саобраћаја потребно је сагледати: врсте алтернативних горива (електрична енергија, водоник, биогорива, синтетичка горива, метан (природни гас – КПГ, ТПГ и биометан) и ТНГ), места пуњења, места за пуњење мале снаге, места за пуњење високе снаге, напајање електричном енергијом са копна, места за истакање горива, места за истакање ТНГ, јавно доступна места за пуњење или истакање. Увођење алтернативних горива није могуће без сагледавања различитих сценарија који се односе на краткорочно, средњорочно и дугорочно планирање у различитим категоријама саобраћаја, као и сагледавања утицаја на енергетске, еколошке и економске ефекте. Током радионице, биће приказани различити сценарији и ефекти на испуњење циљева које је Република Србија прихватила кроз Уговор о оснивању Енергетске заједнице. Са учесницима радионице, могући сценарији и ефекти увођења појединих врста алтернативних горива биће детаљно дискутовани.</p>
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА / КОНТАКТ	<p>Драгослава Стојиљковић</p> <p>✉ dstojiljkovic@mas.bg.ac.rs ☎ +381 62/29 - 58 - 59</p>

СТРУЧНО ОСПОСОБЉАВАЊЕ КАНДИДАТА ЗА САВЕТНИКА ЗА БЕЗБЕДНОСТ У ТРАНСПОРТУ ОПАСНОГ ТЕРЕТА


КАТЕДРА	Катедра за Моторна возила, Лабораторија ЦИАХ
ОБЛАСТ	Транспорт опасне робе
КЉУЧНЕ РЕЧИ	Саветник за безбедност, АДР, РИД, опасан терет/роба, транспорт
ЦИЉНЕ ГРУПЕ	Фирме и појединци који се баве транспортом опасног терета, кандидати за саветника за безбедност у транспорту опасне робе
ПРЕДАВАЧИ	Доц. др Иван Благојевић, дипл. инж. маш. Доц. др Саша Митић, дипл. инж. маш. Властимир Јоксимовић, дипл. инж. маш. И. Плећаш М. Орлић
ОЧЕКИВАНО ТРАЈАЊЕ ПРЕДАВАЊА	3 дана; 3x6 часова
ЦИЉ КУРСА И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ	Предмет обуке представљају међународни и национални законски прописи који се односе на транспорт опасних материја и Европски споразум о међународном друмском и железничком транспорту опасног терета (ADR и RID). Главни циљ обуке је да њен учесник стекне одговарајуће знање о ризицима својственим за транспорт опасног терета, о правним и административним прописима који се примењују у зависности од вида транспорта, као и о задацима утврђеним у тачки 1.8.3.3.ADR / RID.
РЕЗИМЕ КУРСА	<ul style="list-style-type: none"> • Последице несрећа везаних за транспорт опасног терета и најважнији узроци. Поступци у случају инцидента и акцидента; • Национални прописи и међународни споразуми који се односе на транспорт опасног терета. Подела транспорта; • Међународни споразум за транспорт опасног терета у друмском саобраћају (ADR): • Увод, опште одредбе; • Класификација опасног терета; • Списак опасног терета, посебне одредбе и изузећа у вези са ограниченим и изузетим количинама; • Одредбе које се односе на паковање и цистерне; • Процедуре за отпрему; • Захтеви за израду и испитивање амбалаже, ИВС, цистерни и контејнера; • Одредбе које се односе на услове транспорта, утовара, истовара и руковања; • Захтеви за посаду возила, опрему, операције и документацију; • Захтеви за конструкцију и одобрење возила; • Међународни споразум за транспорт опасног терета у железничком саобраћају (RID) – разлике у односу на ADR; • Транспорт радиоактивног терета (класа 7); • Стицање знања која се односе на последице несрећа везаних за транспорт опасног терета, њихове узроке, као и поступање у случају инцидента, односно акцидента;

РЕЗИМЕ КУРСА

- Упознавање са националним прописима - Закон о транспорту опасног терета и правилници који су њиме прозвани а ступили су на снагу. Упознавање са међународним споразумима који се односе на транспорт опасног терета, а имајући у виду поделу према видовима транспорта: ADR, RID, ADN, IMDG-Code, IATA-DGR/ICAO-TI;
- Стицање знања која се односе на: важност и примену ADR-а, обуку лица која учествују у транспорту опасног терета, као и њихове обавезе, контролне и друге подстицајне мере за примену безбедносних захтева, транспортна ограничења и безбедносне одредбе;
- Стицање знања која се односе на: принцип и критеријум класификације, класе опасног терета, класификацију раствора и смеса, посебне одредбе за поједине класе и особине опасног терета који се транспортује;
- Упознавање са списком (табелом) опасног терета, значењем колона табеле. Стицање знања која се односе на паковања и изузећа у вези са ограниченим и изузетим количинама;
- Стицање знања која се односе на употребу амбалаже, IBC, свих врста цистерни, као и батеријских возила и MEGC. Ту су укључени процеси везани за употребу (нпр. чишћење, односно дегазирање пре утовара и након истовара);
- Стицање знања које се односе на обележавање и означавање ознакама опасности, постављање великих ознака опасности и наранџастих табли, као и на потребну документацију (транспортни документ и остали неопходни документи);
- Упознавање са захтевима за испитивање амбалаже, посуда под притиском, IBC, преносивих цистерни, MEGC, трајно причвршћених, замењивих и контејнер цистерни и батеријских возила;
- Стицање знања која се односе на одредбе које се односе на транспорт комада за отпрему, транспорт у расутом стању, транспорт у цистернама, као и одредбе које се односе на утовар, истовар и руковање, забрану заједничког товарења и раздвајање терета;
- Стицање знања која се односе на опште захтеве за транспортне јединице и њихову опрему, захтеве за обуку чланова посаде возила и остале захтеве које она мора да испуни, захтев за транспорт путника, захтеве за надзор возила, додатне захтеве за одређене класе и материје, као и ограничења за пролазак возила којима се транспортују опасни терети кроз тунеле;
- Упознавање са захтевима који се односе на конструкцију и одобрење возила;
- Стицања потребних знања о Међународном споразуму за транспорт опасног терета у железничком саобраћају (RID), односно о разликама у односу на Међународни споразум за транспорт опасног терета у ждрумском саобраћају (ADR);
- Стицања потребних знања о радиоактивном терету (класа 7 и његовом транспорту).

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА
СПРОВОЂЕЊЕ КУРСА
/ КОНТАКТ

Иван Благојевић

 iblagojevic@mas.bg.ac.rs
 +381 63/833 - 86 - 29

НАПОМЕНЕ

Обуку спроводи Лиценцирана Лабораторија ЦИАХ Машинског факултета у Београду (Лиценца бр. 02/2014).

Осим презентације која се односи на предметну област, као наставни материјал користи се сам примерак: АДР споразума 2015. који сваки полазник обуке добија.

