

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Naziv kolegija	ODRŽAVANJE	1.6. Semestar	IV
1.2. Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Ž. Kondić, prof. v. š.	1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	5
1.3. Suradnici		1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P+V+S+e-učenje)	30+30
1.4. Studijski program (stručni, specijalistički diplomski stručni studij)	stručni	1.9. Kratica kolegija	?
1.5. Status kolegija (O, I)	O	1.10. Šifra kolegija	(Šifra iz sustava MOZVAG) ?
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	<p>Temeljni cilj kolegija je omogućiti studentima stjecanje temeljnih teorijskih i praktičnih znanja kojima će se osposobiti za samostalno snalaženje u problemima održavanja industrijskih postrojenja i tehničkih sustava.</p> <p>Opći cilj kolegija je stjecanje znanja iz područja organizacije, tehnologije i koncepcije (metoda) održavanja i to u procesima razvoja tehničkih sustava, proizvodnje, eksploatacije i otuđenja. Pored toga studenti se trebaju upoznati s osnovama pouzdanosti tehničkih sustava, ekonometrije i menadžmenta održavanja.</p>		
2.2. Uvjeti za polaganje kolegija i ulazne kompetencije koje su potrebne za kolegij, korelativnost i korespondentnost s drugim kolegijima	<p>Nema uvjeta</p> <p>Kolegij Održavanje je u korelaciji s istim kolegijem na svim Veleučilištima i Sveučilištima u Hrvatskoj.</p>		
2.3. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (4-10 ishoda učenja)	<p>Očekuje se da će student, nakon odslušanog kolegija Održavanje, moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati funkciju i ciljeve održavanja 2. Objasniti mjesto i ulogu održavanja u životnom vijeku postrojenja 3. Definirati kriterije kod nabavke nove opreme s aspekta održavanja 4. Izračunati pouzdanost industrijskog postrojenja 5. Prepoznati troškove održavanja 6. Prepoznati metode održavanja 7. Objasniti značaj dijagnostike u održavanju 		
2.4. Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave (kalendar nastave)	Datum	Teme i ishodi	Satnica
	1.	Opći pojmovi u održavanju opreme i korištena terminologija. Razvoj pristupa i koncepcija funkcije održavanja u odnosu na razvoj tehničkih sustava. Primarni i sekundarni zadaci i ciljevi održavanja. Krivulja kade, pad radne sposobnosti tehničkih sustava, tehnički indikator ispravnosti. Vježbe: Nekoliko primjera iz prakse	4
	Studenti će moći započeti aktivno sudjelovati u usmjerenim aktivnostima održavanja.		

	2.	Značajke kvalitete opreme, klasifikacija opreme. Vrste kvarova. Manifestacije kvarova. Elementi održavanja kod nabavke nove opreme. Krivulja kade, pad radne sposobnosti tehničkih sustava, tehnički indikator ispravnosti. Vježbe: Kada kvarova za više primjera tehničkih sustava iz prakse, te crtanje kade kvarova.	4.
		Student će se upoznati s osnovnim vrstama kvara te će moći objasniti pojmove neispravnosti i kvara te će razumjeti mjesto i ulogu procesa održavanja u poslovnom sustavu	
	3.	Pojam efektivnosti tehničkih sustava (raspoloživost, pouzdanost i funkcionalna pogodnost). Vježba: Pokazatelji pouzdanosti. Pouzdanost strukture.	4
		Student će se upoznati s osnovnim pojmovima vezanim uz raspoloživost i pouzdanost tehničkih sustava s aspekta održavanja.	
	4.	Izračuni raspoloživosti i pouzdanosti tehničkih sustava. Vježbe: Premijeri i zadaci izračuna pouzdanosti i raspoloživosti.	4
		Studenti će se upoznati s osnovnim indikatorima i pokazateljima raspoloživosti i pouzdanosti tehničkih sustava.	
	5.	Auditorne vježbe: Rješavanje zadataka iz raspoloživosti i eksploatacijske pouzdanosti.	4
		Studenti će se upoznati s izračunom pouzdanosti i raspoloživosti različitih struktura (serijske veze, paralelne, pasivne, djelomično paralelne, kompleksne i sl.)	
6.	Organizacija održavanja. Principi i strategije održavanja. Dokumentacija održavanja. Zadaci, odgovornosti i kompetencije ljudi na održavanju. Proračun potrebnog broja ljudi na održavanju. Oprema za održavanje.	4	
	Student će moći prepoznati različite principe i organizacije službe održavanja u poslovnim sustavima. Upoznat će se na osnovnim izračunima potrebnog broja ljudi u održavanju .		
7.	Suvremena rješenja organizacije održavanja i trendovi u svijetu. Definiranje kriterija kod nabavke nove opreme s aspekta održavanja. Vježbe: Primjeri organizacije procesa održavanja (ljudi, prostor, alati, naprave, vrijeme, okruženje)	4	
	Studenti će se upoznati sa suvremenim principima ustroja procesa održavanja te će znati definirati ispravne kriterije kod nabavke nove opreme s aspekta održavanja.		
8.	Auditorne vježbe: Dokumentacija u održavanju	4	

		Studenti će se upoznati s osnovnom dokumentacijom u održavanju (dnevnik kvarova, sheme podmazivanja, radni nalog, tehnologija popravki, radne liste, izdatnice materijala, i dr.)		
	9.	Tehnologija u održavanju opreme. Uzroci kvarova (trošenje, korozija umor materijala, destrukcija polimera). Opći pristup projektiranju i primjeni tehnologija održavanja.		
	10.	Korištenje različitih tehnologija u popravcima strojnih dijelova. Zaštita od trošenja i istrošenosti. Zaštita od korozije i destrukcije materijala. Određivanje standardnih mjera za obnovu strojnih pozicija. Proračun MAPI metode kao podloge za odlučivanje o otpisu opreme. Student će moći prepoznati glavne uzroke pojave kvarova na industrijskim postrojenjima. Znat će objasniti njihove fizičke veličine te osnovne postupke zaštite od utjecajnih parametara. Kroz obradu ove teme studenti se uče odgovoriti na pitanja što, kako, gdje, tko, kada, s čim ? treba raditi u tehnologijama održavanja.	4	
	11.	Tehnologija održavanja u realnim poslovnim sustavima. Terenska nastava. Studenti će posjetom u realnom sustavu sagledati različite tehnologije i ostala pitanja uz funkciju održavanja.	4	
	12.	Metode održavanja. Terotehnologija, TPM (CPO), Plansko održavanje, RCM, itd. Izbor strategije održavanja. Postupci osnovnog održavanja (pregledi, podmazivanja, čišćenja i sl.). Student će se upoznati s osnovnim metoda održavanja s naglaskom preeventivne metode održavanja prema stanju.	4	
	13.	Preventivno održavanje - Održavanje prema stanju. Student će sagledati sve prednosti preventivnog održavanja u odnosu na druge postupke s posebnim osvrtom na preventivnu metodu održavanja prema nađenom stanju.	4	
	14.	Dijagnostika kao element preventivnog održavanja, odnosno održavanja prema stanju Laboratorijske vježbe: Mjerenje vibracija i šuma u ležajevima SPM metodom i dijagnostičkim instrumentom vibro 60 tvrtke Bruel & Kjaer, te obrada dobivenih podataka i interpretacija rezultata. Objasniti značaj dijagnostike u održavanju te znati primijeniti jednostavne i najčešće korištene metode.	4	
	15.	Troškovi održavanja industrijskih postrojenja u životnom vijeku. Izlaganje seminarskih radova. Student će moći prepoznati i izračunati troškove održavanja.	4	
	2.5. Vrste izvođenja nastave:		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci
			2.6. Komentari:	

	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)	Nema komentara			
2.7. Obveze studenata	Redovni studenti trebaju prisustvovati na 70% od ukupnog broja sati predavanja i na 70% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis. Izvanredni studenti trebaju prisustvovati na 50% od ukupnog broja sati predavanja i na 50% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis.					
2.8. Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i>)	Pohađanje nastave		Pisani ispit	1 ECTS	Projekt	
	Ekperimentalni rad		Istraživanje		Praktični rad	
	Esej		Referat		Kontinuirana provjera znanja	2 ECTS
	Kolokviji		Seminarski rad	1 ECTS	Domaća zadaća	
	Aktivnost u nastavi	1 ECTS	Usmeni ispit		(ostalo upisati)	
2.9. Radno opterećenje studenata	Radno opterećenje studenata iznosi 5 ECTS za 30 sati predavanja i 30 sati vježbi u semestru. Redovni studenti trebaju prisustvovati na 70% od ukupnog broja sati predavanja i na 70% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis. Izvanredni studenti trebaju prisustvovati na 50% od ukupnog broja sati predavanja i na 50% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis.					
2.10. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>U svakom semestru će se pisati 2 među ispita. Ujedno na samom među ispitu biti će vidljivo na koje se ishode učenja odnosi među ispit i svako njegovo pitanje (zadatak).</p> <p>U pravilu, 1. Među ispit piše se nakon prvih 7 tjedana nastave i pokriva ishode učenja obrađene u prvih 7 tjedana. 2. Među ispit piše se nakon drugih 7 tjedana nastave i pokriva ishode učenja obrađene u drugih 7 tjedana nastave.</p> <p>Među ispiti se polažu za vrijeme trajanja nastave u 1. tjednu nakon svakog ciklusa od 7 tjedana nastave. Konačni pismeni ispit se polaže u zadnjem tjednu nastave.</p> <p>Vrstu pitanja definira nastavnik, no sva pitanja i zadaci pokrivaju gradivo kolegija odnosno ishode učenja. Bez obzira na broj bodova osvojen na nekom među ispitu ili po nekom ishodu učenja student može pristupiti svim sljedećim među ispitima te ostalim provjerama znanja.</p>					

Jednom osvojeni bodovi na među ispitima za svaki ishod učenja više se ne brišu osim u slučaju da sam student odluči popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novo ostvareni bodovi za taj ishod učenja.

Bodovi za domaće zadaće dodjeljuju se u skladu s kvalitetom zadaće i odgovorima na pitanja u vezi zadaće.

Bodove stečene zadaćama, blicevima i prisutnošću student zadržava tokom cijele akademske godine te ih može popravljati samo iznimno, uz izričito odobrenje predmetnog nastavnika.

Kriteriji za polaganje kolegija su:

- sudjelovanje u nastavi (dolaznost): do 3 bodova
- prvi međuispit (M1): do 30 bodova
- drugi međuispit (M2): do 30 bodova
- Vježbe: do 10 bodova
- Domaće zadaće: do 10 bodova
- Usmeni ispit: 17 bodova

Ocjena se izračunava na sljedeći način:

- 87,51-100,00 bodova: ocjena izvrstan (5)
- 75,01- 87,5 bodova: ocjena vrlo dobar (4)
- 62,51 -75,00 bodova: ocjena dobar (3)
- 50,01- 62,5 bodova: ocjena dovoljan (2)

Ocjene prema ishodima učenja:

	M1	M2	Vježbe	Domaća zadaća	Usmeni ispit	MAX
I1	10		2		2	12
I2	10		2			12
I3	10		2	2		16

I4	10		2	2		16
I5		10	2	2		14
I6		10	2		3	15
I7		10	2		2	12
Ukupno	40	30	14	6	7	97+3

2.11. Obvezna literatura (OL u kalendaru nastave)	Red.br.	Naziv
	1.	Kondić Živko i drugi.; Pouzdanost industrijskih postrojenja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Slavonski Brod, 2011.
	2.	N.Majdandžić: Strategije održavanja i informacijski sustavi održavanja, Strojarski fakultet u S. Brodu, Slavonski Brod ,1999.
2.12. Dopunska literatura (DL u kalendaru nastave)	Red.br.	Naziv
	1.	Časopis «Održavanje i eksploatacija» HDO, Zagreb, 2002.
	2.	N. Vujanović: Teorija pouzdanosti tehničkih sistema, VINC, 1989.
	3.	Nakajima, S: TPM, Introduction to TPM, Productivity Press, New York, 1988.

3. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

3.1. Pohađanje nastave	<p>Redovni studenti trebaju prisustvovati na barem 70% od ukupnog broja sati predavanja i na barem 70% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis.</p> <p>Izvanredni studenti trebaju prisustvovati na barem 50% od ukupnog broja sati predavanja i na barem 50% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis.</p> <p>Da bi student položio kolegij mora po SVAKOM ishodu učenja ostvariti minimalno 50% bodova raspoloživih za taj ishod učenja!</p>
3.2. Kontaktiranje s nastavnikom	<p>Prije predavanja 30 minuta i poslije svakog predavanja 1 sat.</p> <p>Ostale konzultacije po dogovoru i putem elektroničke pošte.</p>
3.3. Informiranje o kolegiju	<p>Obveza svakog studenta je redovito se informirati o odvijanju nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će izvještene na oglasnoj ploči ispred profesorovog kabineta i na web stranici Veleučilišta minimalno 24 sati ranije.</p>
3.4. Pisani radovi	<p>Studenti na početku semestra biraju temu za izradu seminarskog rada. Tijekom semestra nastavnik usklađuje obveze i korigira radove. Na kraju semestra student predaje svoj seminarski rad.</p>
3.5. Ostalo (dodati po potrebi)	<p>Terenska nastava je obvezna za sve studente.</p>

