

0	UVOD	1
1	EKOLOGIJA I TEHNIKA	13
1.1	UVOD	13
1.2	TERMODINAMIČKE OSNOVE ZA DOBIJANJE RADA	16
1.2.1	Uvod	16
1.2.2	Veličine toplotnog stanja	17
1.2.3	Svojstva termodinamičkih sistema	19
1.2.3.1	Radno telo	19
1.2.3.2	Ravnotežno stanje	20
1.2.4	Jednačine stanja gasova	21
1.2.4.1	Jednačina stanja idealnog gasa	21
1.2.4.2	Modeli i jednačine stanja realnih gasova	22
1.2.5	Termodinamički procesi	23
1.2.6	Unutrašnja energija termodinamičkog sistema i prvi zakon termodinamike	25
1.2.7	Rad	27
1.2.8	Toplota	28
1.2.9	Entalpija	31

1.2.10	Stvarna i srednja specifična toplota	32
1.2.11	Specifične toplote smeše idealnih gasova	33
1.2.12	Entropija	33
1.2.13	T-s dijagram	34
1.2.14	Prvi zakon termodinamike za otvorene termodinamičke sistema	35
1.2.15	Termodinamički izoprocesi	38
1.2.16	Politropski termodinamički procesi	40
1.2.17	Promena entropije kod termodinamičkih procesa	41
1.2.18	Kružni termodinamički procesi	41
1.2.19	Drugi zakon termodinamike, zakon porasta entropije	42
1.2.19.1	Formulacije drugog zakona termodinamike	43
1.2.19.2	Entropija i verovatnoća	43
1.2.20	Carnot-ov ciklus	44
1.2.21	Termodinamički ciklusi klipnih motora sa unutrašnjim sagorevanjem	44
1.2.22	Eksergijska analiza termodinamičkih procesa i ciklusa	48
1.2.22.1	Eksergijska analiza termodinamičkih procesa	49
1.2.22.2	Eksergijska analiza termodinamičkih ciklusa motora SUS	53
1.2.23	Termodinamičke osnove gorivih ćelija	57
1.3	PROPISI O EMISIJI IZ VOZILA	62
1.3.1	Uvod	62
1.3.1.1	Vozila i atmosfera	62
1.3.1.2	Udeo emisije vozila u ukupnom zagađenju	65
1.3.2	Američki propisi o emisiji iz vozila	66
1.3.2.1	Za putnička i laka teretna vozila	66
1.3.2.2	Za teška teretna vozila i autobuse	68
1.3.2.3	Za vanputnu mehanizaciju	69
1.3.3	Evropski propisi o emisiji iz vozila	70
1.3.3.1	Za putnička i laka teretna vozila	70
1.3.3.2	Za teretna vozila	72
1.3.3.3	Za vanputnu mehanizaciju	74
1.3.4	Propisi za emisiju ugljen dioksida	75
1.3.5	Tehnološka rešenja za zadovoljenje zakonskih propisa	77
1.3.5.1	Tehnološka rešenja kod oto motora	77
1.3.5.2	Tehnološka rešenja kod dizel motora	78
1.3.5.3	Tehnološko rešenje multi-procesnog oto-dizel motora	80
1.4	BUKA I VIBRACIJE	84
1.4.1	Uvod	84
1.4.2	Standardi za ocenjivanje uticaja vibracija na čoveka	89
1.4.3	Standardi za ograničavanje nivoa intenziteta buke motornih vozila	90
1.4.4	Buka motora sa unutrašnjim sagorevanjem	94
1.4.5	Mere za smanjenje buke motornih vozila	100

1.5	RECIKLING U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI	102
1.5.1	Uvod	102
1.5.2	Recikling automobila	103
1.5.2.1	Evropska regulativa	104
1.5.2.2	Ocena reciklabilnosti automobila	106
1.5.2.3	Energija, korišćenje i ponovna upotreba	107
1.5.2.4	Linija za demontažu	110
1.5.2.5	Trendovi u razvoju vozila i opreme pobuđeni reciklingom	111
2	OPREMA VOZILA SA OTO MOTORIMA	113
2.1	UVOD	113
2.2	SAGOREVANJE U OTO MOTORIMA	125
2.2.1	Uvod	125
2.2.2	Analiza procesa sagorevanja preko indikatorskog dijagrama	128
2.2.2.1	Normalno sagorevanje u oto motorima	128
2.2.2.2	Nenormalno sagorevanje u oto motorima	141
2.2.2.3	Optimalno sagorevanje u oto motorima	145
2.3	GORIVA ZA OTO MOTORE	148
2.3.1	Naftna goriva za oto motore	148
2.3.2	Alternativna goriva za oto motore	156
2.3.2.1	Gasovita goriva za pogon oto motora	158
2.3.2.2	Alkoholna tečna goriva za oto motore	164
2.4	SISTEMI ZA PALJENJE SMEŠE KOD OTO MOTORA	168
2.4.1	Uvod	168
2.4.2	Klasični i tranzistorski sistemi paljenja	172
2.4.2.1	Momenat paljenja i svećice	176
2.4.2.2	Opis klasičnih sistema paljenja na vozilima "Zastava"	182
2.4.3	Spregnuti sistemi za paljenje smeše i za napajanje gorivom oto motora	187
2.4.4	Primeri spregnutih sistema paljenja i napajanja gorivom na domaćim vozilima	194
2.4.4.1	Prikaz sistema paljenja i ubrizgavanja MOTRONIC MP 3.1 i M 4.6 na vozilima "Yugo"	196
2.5	KARBURATORI	198
2.5.1	Karburatori sa konstantnom depresijom- CD	203
2.5.2	Karburatori sa stalnim poprečnim presekom grla	205
2.5.3	Jednogrli karburatori za vozila "Zastava" 900/1300	209
2.5.4	Dvogrli karburatori za vozila "Zastava" 1400/1600	212

2.6	UBRIZGAVANJE BENZINA	219
2.6.1	Uvod	219
2.6.2	Sistemi sa mono (centralnim) ubrizgavanjem	223
2.6.3	Ubrizgavanje benzina u usisni vod za svaki cilindar	224
2.6.4	Direktno ubrizgavanje benzina u cilindre	229
2.6.5	Osnovni proračun elemenata sistema ubrizgavanja	235
2.6.5.1	Izbor zapremine rezervoara za gorivo	235
2.6.5.2	Izbor pumpe za gorivo	236
2.6.5.3	Izbor brizgača	236
2.6.5.4	Određivanje osnovnog vremena otvorenosti brizgača	238
2.7	OPREMA VOZILA SA OTO MOTORIMA NA GASNO GORIVO	240
2.7.1	Vozila na naftni tečni gas (NTG)	240
2.7.2	Vozila na prirodni gas	242
2.8	OPREMA VOZILA SA NADPUNJENIM OTO MOTORIMA	247
2.9	OPREMA MODERNIH VOZILA SA OTO MOTORIMA	254
2.10	SISTEMI ZA PREČIŠĆAVANJE IZDUVNIH GASOVA	259
2.11	KONTROLA ISPARENJA IZ VOZILA	271
2.12	DIJAGNOSTIKA U VOZILU SA OTO MOTOROM	275
2.12.1	Uvod u tehničku dijagnostiku	275
2.12.2	Nove tehnologije kontrolera u sistemu upravljanja vozilom	277
2.12.3	Elektronski upravljački sistemi na vozilu	278
2.12.3.1	Arhitektura elektronskih sistema na vozilu	280
2.12.3.2	Mreže i mrežni protokoli na vozilima	280
2.12.3.3	Protokol upravljan događajem	282
2.12.3.4	Vremenski upravljan protokol	282
2.12.4	Dijagnostika u vozilu	283
2.12.4.1	Dijagnostika u vozilu u SAD	283
2.12.4.2	Dijagnostika u vozilu u Evropi	294
2.12.5	Neki primeri za kodova grešaka	298
3	OPREMA VOZILA SA DIZEL MOTORIMA	303
3.1	UVOD	303
3.2	SAGOREVANJE U DIZEL MOTORIMA	310
3.2.1	Fizičko-hemijska priprema za sagorevanje	310
3.2.2	Osnovne karakteristike sagorevanja u dizel motorima	313

3.2.3	Analiza procesa sagorevanja preko indikatorskog dijagrama	315
3.2.3.1	Normalno sagorevanje u dizel motorima	316
3.2.3.2	Nenormalno sagorevanje u dizel motorima	330
3.2.3.3	Ekološko sagorevanje u dizel motorima	331
3.2.4	Komore za sagorevanje kod dizel motora	332
3.2.4.1	Komore dizel motora sa direktnim ubrizgavanjem	332
3.2.4.2	Dizel motori sa podeljenim prostorom za sagorevanje	335
3.3	GORIVA ZA DIZEL MOTORE	338
3.3.1	Naftna goriva za dizel motore	338
3.3.2	Alternativna goriva za dizel motore	346
3.3.2.1	Prirodni gas kao gorivo dizel motora	347
3.3.2.2	Bio goriva za pogon dizel motora	350
3.3.2.3	Alkoholi kao goriva za pogon dizel motora	353
3.3.2.4	Etri kao goriva za pogon dizel motora	355
3.4	SISTEMI ZA NAPAJANJE GORIVOM DIZEL MOTORA	357
3.4.1	Uvod	357
3.4.2	Klasični sistemi za napajanje gorivom dizel motora	363
3.4.2.1	Uređaji za olakšanje startovanja dizel motora	367
3.4.2.2	Redne pumpe visokog pritiska	373
3.4.2.3	Distribucione pumpe sa radijalnim kretanjem sparenih klipova	380
3.4.2.4	Razvodne pumpe Bosch VE sa aksijalnim kretanjem klipa	383
3.4.2.5	Varijatori momenta ubrizgavanja	385
3.4.2.6	Regulatori na pumpama visokog pritiska	388
3.4.2.7	Korektori na pumpama visokog pritiska	399
3.4.2.8	Brizgači	402
3.4.2.9	Zakoni ubrizgavanja kod klasičnih sistema za napajanje gorivom dizel motora	406
3.4.2.10	Osnovni proračun elemenata klasičnih sistema ubrizgavanja	412
3.4.3	Moderni sistemi za napajanje gorivom dizel motora	417
3.4.3.1	Uvod	417
3.4.3.2	CR- Common Rail: sistem za ubrizgavanje goriva u dizel motore sa zajedničkom šinom	423
3.4.3.3	Caterpillar HEUI- sistem ubrizgavanja dizel goriva	441
3.4.3.4	Cummins P-T sistem ubrizgavanja dizel goriva	443
3.5	OPREMA VOZILA SA NADPUNJENIM DIZEL MOTORIMA	458

3.6	UREĐAJI ZA PREČIŠĆAVANJE IZDUVNIH GASOVA IZ DIZEL MOTORA	471
3.7	DIJAGNOSTIKA U VOZILU SA DIZEL MOTOROM	486
3.7.1	Uvod	486
3.7.2	Evropska dijagnostika vozila sa dizel motorima	487
3.7.3	Američka dijagnostika vozila sa dizel motorima	492
3.7.4	Dijagnostika u vozilu u Kaliforniji	493
	za modele posle 2010. godine	493
3.7.5	Svetska harmonizacija dijagnostike teških vozila	494
4	STANDARDI I SKRAĆENICE ZA VOZILA	497
4.1	STANDARDI ZA VOZILA	497
4.1.1	Sistematizacija drumskih vozila prema ISO 3833:1977	497
4.1.2	Klasifikacija vozila po ECE pravilnicima	500
4.1.2.1	Definicija tipa nadgradnje	501
4.1.3	Unutrašnje dimenzije putničkog vozila - radno mesto vozača	502
4.1.4	Identifikacioni broj vozila (VIN)-sadržaj i struktura	505
4.1.4.1	Mesto i način postavljanja identifikacijskog broja	507
4.2	SKRAĆENICE ZA VOZILA	509
4.2.1	Opšte skraćenice u stručnoj literaturi	509
4.2.2	Članice međunarodnih organizacija	518
4.2.3	Skraćenice za opremu vozila	519
4.2.4	SAE standardi za inteligentna vozila	525
4.2.5	Međunarodne merne jedinice	527
4.2.5.1	Osnovne i izvedene merne jedinice u SI sistemu	527
4.2.5.2	Predmeci i njihove oznake koji se koriste za označavanje određenih decimalnih umnožaka i delova	529
4.2.5.3	Pravila upotrebe i pisanja mernih jedinica i fizičkih veličina	529
4.2.5.4	Pretvaranje mernih jedinica	531
5	LITERATURA	533