



Stručni studij cestovni promet
(redovni i izvanredni studenti)

Syllabus predmeta
Sredstva i eksploatacija sredstava
cestovnog prometa

Akademska godina: 2018./2019.

Izradio: mr. sc. Miljenko Bošnjak, dipl. ing., viši predavač
Nositelj predmeta: mr. sc. Miljenko Bošnjak, dipl. ing., viši predavač

Ovaj syllabus informira studente o sadržaju predmeta *Sredstva i eksploatacija sredstava cestovnog prometa*, ishodima učenja, načinu održavanja nastave, obvezama studenata, te načinu njegova polaganja.

1. Osnovne informacije o predmetu

Ciljevi predmeta

Upoznavanje studenata s dinamikom gibanja vozila, različitim izvedbama, dijelovima i sklopovima cestovnih motornih vozila, voznim uvjetima i njihovim utjecajem na vožnju i sigurnost. Upoznavanje s promjenama pouzdanosti vozila tijekom eksploatacije i njihovim pravilnim održavanjem.

Cilj vježbi je upoznavanje studenata s pojedinim temama koje su značajne za njihov kasniji rad u praksi, zbog čega je stavljen naglasak na praktičnu primjenu obrađivane teorije.

Ishodi učenja

Ishodi učenja označavaju znanja, vještine i kompetencije koje je student stekao izvršavanjem obveza i polaganjem ispita iz predmeta *Sredstva i eksploatacija sredstava cestovnog prometa*, što znači da su studenti u stanju:

Ishod 1	Upoznati i razumjeti strukturu cestovnih prijevoznih sredstava i njihove tehničko-eksploatacijske značajke, vožnju i mehaniku i promjene u pouzdanosti vozila kao vrlo važnoga elementa prometnog sustava.
Ishod 2	Raščlambom kvarova prepoznati uzroke promjene tehničkog stanja vozila i upoznati modele održavanja cestovnih motornih vozila..
Ishod 3	Razumjeti osnovne tehničke značajke motora s unutarnjim izgaranjem.
Ishod 4	Interpretirati i razumjeti konstrukciju, termodinamičke i radne procese u Otto-motoru i dizelskom motoru, njihove podsustave, te prednosti i nedostatke dvotaktnih i četverotaktnih motora.
Ishod 5	Interpretirati i razumjeti elemente za prijenos snage, te hodni i upravljački sustav cestovnoga motornog vozila.
Ishod 6	Naučiti i razumjeti kotače i gume cestovnih vozila, njihov utjecaj na cestovnoprometnu sigurnost. Upoznati i razumjeti hibridna cestovna vozila.

Trajanje i način izvođenja

Predmet *Sredstva i eksploatacija sredstava cestovnog prometa* je obavezan predmet i nosi 6 ECTS bodova, a nastava se odvija kao kombinacija predavanja i vježbi. Nastava se izvodi prema rasporedu objavljenom na web stranicama i na oglasnoj ploči Veleučilišta *Nikola Tesla* u Gospiću. Ukupno se izvodi kroz 60 sati, od čega 45 sati predavanja i 15 sati vježbi.

Raspored za predmet u semestru izgleda ovako:

- prvi blok nastave
- kolokvij 1.
- drugi blok nastave

- kolokvij 2.
- redoviti ispitni rok.

Plan i program (teme)

Gradivo se obrađuje kroz tjedne teme nastave usklađene s ishodima učenja, a koje su navedene u nastavku:

Tjedan	Nastavna tema (cjelina)	Ishod
1.	Uvod u kolegij. Povijesni razvoj cestovnih vozila. Podjela i osnovne značajke cestovnih motornih vozila. Osnovni pokazatelji cestovnih motornih vozila. Vozna mehanika. Uvodna teromehanička razmatranja. Osnovni pojmovi o kotrljanju kotača motornog vozila.	I 1.
2.	Djelovanje okretnog momenta na gumu kotača. Snaga potrebna za pogon vozila i savladavanje svih otpora. Granica trenja. Raspodjela opterećenja na osovine i kotače. Stabilnost vozila u zavoju. Utjecaj zagonskih kotača na stabilnost i voznu sigurnost. Uvjeti za stabilnost vozila u zavoju. Utjecaj izbora zagonjenih i kočanih kotača na voznu stabilnost i upravljačku sigurnost.	I 1.
3.	Promjena tehničkog stanja vozila tijekom eksploatacije. Uzroci promjena. Trošenje. Utjecaj eksploatacije na vijek trajanja vozila. Trošenje vozila i eksploatacijski vijek – praktični pristupi. Dijagnostika cestovnih motornih vozila. Tehnička dijagnostika stanja vozila. Dijagnostika transmisijских elemenata.	I 2.
4.	Održavanje cestovnih motornih vozila. Definicije. Sustav za održavanje. Vrste održavanja. Plansko, preventivno, korektivno i kombinirano održavanje. Održavanje prema stanju. Modeli i koncepcije održavanja cestovnih motornih vozila. Savjeti za štednju goriva.	I 2.
	I. KOLOKVIJ – sastoji se iz četiri dijela i obuhvaća ishode 1-2.	
5.	Motori s unutarnjim izgaranjem. Podjela i osnovni pokazatelji motora SUI. Četverotaktni Otto-motor. Klipovi. Klipni prsteni. Koeficijent punjenja cilindra. Klipnjača. Koljenasto vratilo. Koljenasto vratilo. Zamajac. Blok, cilindri i glava motora.	I 3.
6.	Dvotaktni Otto-motor. Konstrukcija i radni ciklus Otto-motora. Prednosti i nedostaci dvotaktnih motora u odnosu na četverotaktne.	I 3.
7.	Dizelski motori. Konstrukcija i radni ciklus dizelskog motora. Razvodni mehanizam. Regulator broja okretaja. Jedinstveni sklop crpka-brizgaljka. Ubrizgavanje goriva pod stalnim tlakom (Common Rail).	I 4.
8.	Sustav za podmazivanje. Ispušni sustav. Sustav za hlađenje motora. Prednosti i nedostaci dizelskoga u odnosu na Otto-motor.	I 4.
	2. KOLOKVIJ – sastoji se iz četiri dijela i obuhvaća ishode 3-4	
9.	Prijenos snage - transmisija. Vrste pogona. Spojka. Mjenjač. Glavni prijenosnik. Diferencijal.	I 5.



10.	Hodni dio. Upravljački sustav. Okvir vozila. Ovjes. Elastični elementi. Krute i polukrute osovine. Amortizeri. Osovine s kotačima. Upravljački sustav.	I 5
11.	Kočni sustav. Mehaničke kočnice. Hidraulične kočnice. Zračne kočnice. Bubanj i disk kočnice. Jednokružne i dvokružne kočnice.	I 6.
12.	Kotači i gume. Suvremena hibridna cestovna vozila.	I 6.

Predmetni nastavnik zadržava pravo izmjene redoslijeda tema utvrđenih ovim dokumentom uz obavezu pravodobnoga obavještanja studenata.

Oblici aktivnosti

Izloženo gradivo utvrđuje se kroz predavanja, vježbe i rasprave tijekom nastave.

Izvođači i način komuniciranja

Nositelj predmeta: mr sc Miljenko Bošnjak, dipl. ing., viši predavač

Izvođač: mr. sc. Miljenko Bošnjak, dipl. ing., viši predavač

Službena komunikacija odvija se za vrijeme nastave i konzultacija, a prema potrebi e-mailom: bmiljenko@gmail.com

3. Obveze i način ocjenjivanja

Polaganje ispita iz predmeta *Sredstva i eksploatacija sredstava cestovnog* prometa znači da je student ispunio sve obveze i prikupio dovoljan broj bodova, a ocjena se formira prema sljedećoj distribuciji bodova:

Broj bodova	Ocjena
0,00-49,00	Nedovoljan (1)
50,00-59,00	Dovoljan (2)
60,00-75,00	Dobar (3)
76,00-90,00	Vrlo dobar (4)
91,00 i više	Izvrstan (5)

Pozitivna ocjena znači da je student:

- Ostvario minimalni broj dolazaka na nastavu
- Minimalno 8 bodova po svakom ishodu učenja
- Minimalno 2 boda za aktivnosti na nastavi.

Provjera znanja provodi se u skladu s utvrđenim ishodima učenja, a provjerava se cijeli spektar znanja u skladu s razinom kvalifikacije. Kako bi se osigurala takva provjera znanja, u dodatku 8. navedeni su načini bodovnog vrednovanja (ocjenjivanja) pojedinih ishoda učenja.

4. Literatura i ostali izvori

Obvezna literatura

- 1. Bošnjak, M.: *Vozna mehanika*, skripta, Veleučilište *Nikola Tesla* u Gospiću, Gospić 2016.
- 2. Bošnjak, M.: *Održavanje cestovnih vozila*, skripta, Veleučilište *Nikola Tesla* u Gospiću, Gospić 2016.
- 3. Mikulić, D.: *Motorna vozila*, Veleučilište *Velika Gorica*, 2016.
- 4. Skupina autora: *Tehnika motornih vozila*, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 2010.

5. Pravila ponašanja

Osim općih pravila pristojnog ponašanja, od studenata na nastavi se očekuje:

- aktivno i koncentrirano praćenje nastave
- dolazak na nastavu na vrijeme, pripremljen i s potrebnim priborom

Za vrijeme pismenog ispita:

- studenti kod sebe mogu imati **isključivo** pribor za pisanje i identifikacijski dokument. Nikakave druge osobne stvari nisu dopuštene, osobito ne mobilni aparati.
- nije dopušteno izlaziti iz prostorije.
- nije dopušteno komunicirati na bilo koji način s drugim studentima.

Također, od studenata i nastavnika se očekuje poštivanje etičkih načela s ciljem održavanja visokog standarda kvalitete i reputacije ustanove, ističe se službeni stav prema nedopuštenom ponašanju tijekom polaganja ispita, zbog čega je potrebno pridržavati se sljedećih uputa:

- Korištenje nedopuštenih materijala (šalabahtera) tijekom ispita, kao i međusobna komunikacija studenata nije dozvoljena i etički je neprihvatljiva te se od nastavnika očekuje da takvo ponašanje sankcioniraju. Kako bi to prevenirali, studente se prije svakog ispita potrebno upozorava da se prepisivanje neće tolerirati, te će se prevenirati na način da se studenti upute da svoje osobne stvari ostave na za to predviđenim mjestima (vješalice), da ih se razmjestiti i slično. Tijekom polaganja ispita nije dozvoljeno korištenje mobitela, čak niti za računanje! Studenti se na ispitu moraju identificirati indeksom. U slučaju da se studenti ipak ponašaju na neprihvatljiv način, treba im oduzeti



materijale iz kojih su prepisivali, oduzeti i poništiti ispit te zabilježiti ime i prezime studenta.

- Od nastavnika se očekuje, radi očuvanja reputacije škole, da osigura da ocjene na ispitu budu odraz stvarnog znanja odnosno zadovoljenih svih ishoda učenja, a ne snalažljivosti, studenata, jer će njihove kompetencije procjenjivati tržište rada.

6. Kalendar aktivnosti

Nastava

Nastava se odvija prema kalendaru nastavnih aktivnosti za akademsku godinu, koji je objavljen na web stranicama Veleučilišta i na oglasnoj ploči.

7. Savjeti i preporuke studentima

Kao dodatni oblik pomoći studentima u svladavanju gradiva upućuju se studenti na konzultacije u terminima koji će se naknadno odrediti.

Posebno se naglašava nužnost kontinuiranog samostalnog rada, jer se jedino tako uz korištenje svih prednosti ovakvog koncepta nastave može udovoljiti relativno visokim kriterijima na ispitu. Gradivo temeljnog predmeta *Sredstva i eksploatacija sredstava cestovnog prometa* je takvo da izostanak pravovremenog rada na savladavanju tekućeg gradiva može studenta ozbiljno omesti u praćenju daljnjeg tijeka nastave. Teškoće u praćenju gradiva mogu izazvati demotivaciju studenata, te u konačnici razne nepoželjne ishode. Stoga se sugerira ozbiljan pristup od samog početka, i kroz cijelo vrijeme trajanja nastave.

U slučaju bilo kakvih nejasnoća, problema i nepredvidivih situacija preporuča se na vrijeme kontaktirati predavača i nositelja predmeta.

8. Dodatak – Challenge ishod učenja

Student koji je zadovoljio donji bodovni prag usvojenosti znanja, vještina i kompetencija iz svakog pojedinog ishoda učenja (postigao je 8 ili više bodova) stečeni broj bodova može povećati kroz tzv. Challenge ishod učenja. Kroz njega može steći najviše 16 bodova.

Challenge ishod učenja sastoji se od pisanja seminarske radnje na zadanu temu, izrada prezentacija, kritičkog osvrt na sudsku odluku ili izrada projekta/rada u skladu s odobrenjem nastavnika.

**Važno: jedini način za povećanje ukupnog broja bodova je challenge ishod učenja.
Challenge bodovi ne mogu biti zamjena za bodove iz ishoda učenja.**

9. Dodatak – Način ocjenjivanja pojedinih ishoda učenja

Važno: da bi student položio predmet mora položiti svaki od šest ishoda učenja (uz djelomično ili potpuno ispunjenje studentskih obveza).

Provjera znanja studenata usklađena je s definiranim ishodima učenja, a njezin je zadatak utvrditi je li planirana razina ishoda učenja ostvarena i na kojoj je razini usvojena. Ocjenjivanjem se posebno obuhvaćaju i bodovno vrednuju svaki od šest ishoda učenja. Svaki od šest ishoda učenja vrednuje se sa maksimalno 16 bodova (maksimalno 96 bodova), a uvjet za prolaz svakoga pojedinog ishoda je postignutih 8 bodova (maksimalno 48 bodova), dok se dodatna 2 do 4 boda naknadno dodjeljuju za ispunjenje studentskih obveza. Studentima koji su položili svih šest ishoda učenja, konačna ocjena izvodi se kao zbroj bodova položenih ishoda učenja prema tablici iz poglavlja 2.

Primjer: bodovno vrednovanje ishoda učenja na ispitu

Ishod	I 1.	I 2.	I 3.	I 4.	I 5.	I 6.	Obveze	Ukupno
Min.	8	8	8	8	8	8	2	48+2
Max.	16	16	16	16	16	16	4	96+4

Provjera znanja kroz kolokvije provodi se na gore opisani način, s tim da se na I. kolokviju bodovno vrednuju ishodi učenja 1-3., a na drugom kolokviju ishodi učenja 4-6.

Primjer: bodovno vrednovanje ishoda učenja na I. kolokviju

Ishod	I 1.	I 2.	I 3.
Min.	8	8	8
Max.	16	16	16

Primjer: bodovno vrednovanje ishoda učenja na II. kolokviju

Ishod	I 4.	I 5.	I 6.
Min.	8	8	8
Max.	16	16	16

Na ispitnom roku studenti polažu samo one ishode koje nisu položili putem kolokvija ili prethodno održanog ispita. Drugim riječima, studentima se na ispitu priznaje bodovno vrednovanje onih ishoda učenja koje su prethodno položili putem kolokvija ili ispita. Studenti koji niti nakon tri izlaska na ispit nisu položili sve ishode učenja, ponovno polažu sve ishode učenja.

Znanja i vještine koje su pokazatelji utvrđenih kompetencija procjenjuju se objektivnima ili subjektivnim metodama.

Objektivno ocjenjivanje provodi se kroz neke od sljedećih zadataka:

- Alternativni zadaci (procjenjivanje točnosti tvrdnji)
- Zadatci višestrukog izbora (izbor između više ponuđenih odgovora na pitanje)

- Zadatci povezivanja (povezivanje članova dvaju nizova, riječi ili rečenica)
- Zadatci jednostavnog dosjećanja (pitanja koja traže odgovor od jedne ili nekoliko riječi ili tvrdnje koje se nadopunjavaju) i
- Zadatci ispravljanja.

Ovim zadacima ispituju se prve dvije razine postignuća: poznavanje činjenica i njihovo razumijevanje.

Subjektivne metode procjene znanja odnose se na postupke procjenjivanja rada studenata, tj. aktivnosti u nastavi i odgovora studenata. Subjektivno ocjenjivanje uključuje usmeno odgovaranje, izradbe kritičkih prikaza, eseja i seminarskih radova, ocjenu esejskih zadataka na pisanim ispitima, prezentacije na nastavi i slično. Tim metodama procjenjuje se sposobnost studenta da sagleda složene probleme, primijeni stečeno objektivno znanje u praksi ili na nekome poslovnom slučaju, a obuhvaća sve razine obrazovnih ciljeva. Sljedeća tablica opisuje metode procjene znanja koje se mogu koristiti u procesu ocjenjivanja.

Tablica 1: Metode procjene znanja

Metoda procjene znanja	Opis metode i način bodovanja	Razina postignuća
Alternativni zadatci (procjenjivanje točnosti tvrdnji)	Jedan od oblika pitanja s višestrukim izborom odgovora, s time da se radi o pitanjima „točno/netočno“. Lako je bodovanje i analiza rezultata.	Prepoznavanje i procjena činjenica
Pitanja s višestrukim izborom odgovora	Omogućuje brzo uzorkovanje širokog raspona znanja. Brojni oblici pitanja "točno/netočno" i "tvrdnja/razlog". Lako je bodovati i analizirati njihove rezultate.	Mjerenje razumijevanja, analize, rješavanja problema i vještina vrednovanja
Zadatci povezivanja (povezivanje članova dvaju nizova, riječi ili rečenica)	Zadatci sadrže dvije serije elemenata, po dva elementa s time da je iz svake serije po jedan. Ispitanik treba povezati svaki element iz prvog skupa s pripadajućim elementom iz drugog skupa prema nekom načelu. Pri izradi treba voditi računa da broj elemenata koji se povezuju ne bude manji od 4 niti veći od 16 parova. Zadatci se lako analiziraju i boduju.	Razumijevanje odnosa između različitih elemenata, sinteza, prepoznavanje činjenica.
Zadatci jednostavnog dosjećanja (pitanja koja traže odgovor od jedne ili nekoliko riječi ili tvrdnje koje se nadopunjavaju)	Lakše oblikovanje nego kod kompleksnih pitanja s višestrukim izborom, ali relativno sporo. Bodovanje korištenjem modela odgovora je relativno brzo, npr. u usporedbi s bodovanjem problemskih zadataka, ali ne i u usporedbi s pitanjima s višestrukim izborom odgovora.	Mjerenja analize, primjene znanja, rješavanje problema i vještine vrednovanja.
Zadatci ispravljanja	Zadaci se sastoje od jedne ili više rečenica u kojima su pogrešno napisane riječi. Ispitanik treba ispraviti riječ s pogreškom.	Razumijevanje, poticanje razmišljanja, znanje i sposobnost prepoznavanja točnih činjenica i ispravljanje pogrešaka

Slučajevi i otvoreni problemi	Kratke je slučajeve razmjerno lako osmisliti i bodovati dok je teže osmisliti i razviti složenije slučajeve i načine bodovanja.	primjena znanja, analiza, vrednovanje
Eseji	Ispituju se različiti stilovi pisanja i načini razmišljanja. Zadaju se razmjerno lako, a bodovanje temeljeno na impresionističkom bodovanju je brzo.	- razumijevanje - sinteza - vrednovanje
Modificirana esejska pitanja	Niz pitanja utemeljenih na analizi slučaja. Nakon što studenti odgovore na jedno pitanje, dobivaju daljnje informacije i novo pitanje. Postupak obično traje jedan sat. Razmjerno ih je lagano zadati. Mogu se koristiti pri poučavanju.	poticanje razmišljanja i analize
Ispit u obliku eseja na zadanu temu	Relativno lagano za osmisliti, ali potrebno je posvetiti pozornost kriterijima. Bodovanje u cilju ocjenjivanja je relativno brzo, pod uvjetom da su kriteriji jednostavni.	mogućnost zaključivanja na temelju raznovrsnih znanja, sintetiziranje i uočavanje tema koje se ponavljaju
Prezentacije	Bodovanje temeljeno na jednostavnim kriterijima brzo je i potencijalno pouzdano. Moguće je uključiti mjerenje sposobnosti odgovaranja na pitanja i vođenja rasprave.	provjeravaju pripremanje, razumijevanje, znanje, sposobnost, strukturiranja, činjenice i vještinu usmene komunikacije
Problemski zadatci	Bodovanje je brzo za lagane problemske zadatke. Složeni problemski zadaci i plan bodovanja teško se osmišljavaju. Kreativna, valjana rješenja od boljih studenata.	potencijal za mjerenje primjene, analize i strategije rješavanja problema
Projekti, grupni projekti	Grupni projekti omogućavaju mjerenje vještina i vođenja u timskom radu. Motivacija i timski rad visoki. Korist za učenje velika, posebice ako je reflektivno učenje jedan od kriterija. Testira metode i procese, ali i završne rezultate. Omogućuje mjerenje upravljanja projektom i vremenom.	- mogućnost provjere širokog niza praktičnih, analitičkih i interpretativnih vještina. - šira primjena znanja, razumijevanja i vještina na stvarne/ simulirane situacije.
Usmeni ispiti	Bodovanje može biti brzo, no potrebna je određena standardizacija postupka intervjuiranja da bi se osigurala pouzdanost i valjanost.	komunikacija, razumijevanje, kapacitet brzog razmišljanja pod pritiskom te poznavanje postupaka

Prilikom provjere znanja ispitna pitanja i metoda procjene znanja usklađene su sa zahtjevima ishoda učenja i očekivanom razinom postignuća studenta.