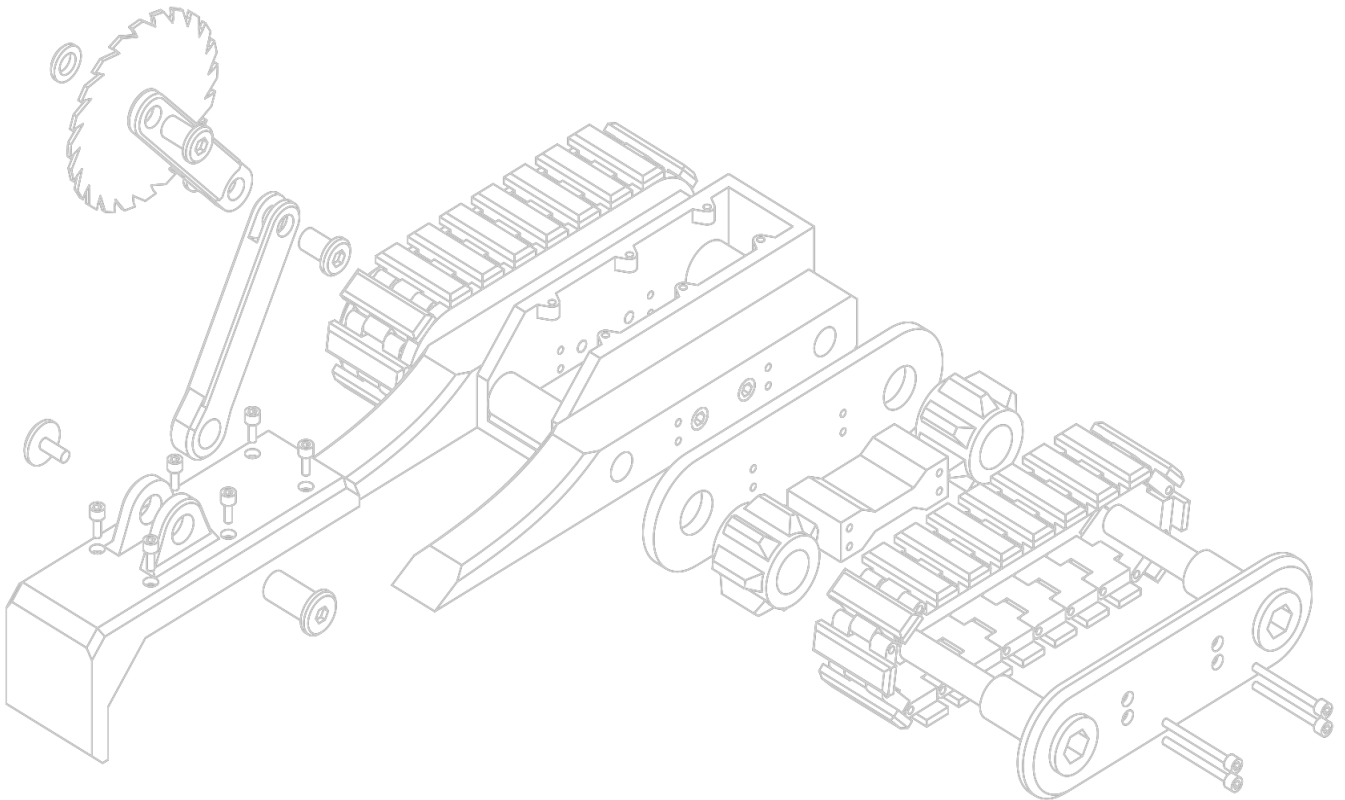


FIGHTBOTICS 2022.

Pravilnik o natjecanju i izradi borbenih robota



Sadržaj

Sadržaj.....	1
0. KRITERIJI EVALUACIJE PRIJAVE.....	4
a. Obavezne stavke.....	4
b. Neobavezne stavke.....	4
c. Kriteriji evaluacije.....	4
d. Forma priložaka.....	4
1. OSNOVE FIGHTBOTA.....	5
a. Mobilnost.....	5
b. Kontrola bota	5
c. Oružje.....	5
d. Konfiguracija bota	5
e. Veličina bota	5
f. Zaštita opasnih komponenti.....	5
2. MAKSIMALNA MASA.....	5
a. Maksimalna masa.....	5
b. Dodatna dekorativna masa.....	6
3. AKTIVACIJA/DEAKTIVACIJA.....	6
a. Glavni zaštitni prekidač (Master Switch).....	6
b. Indikacijska svijetla.....	6
c. Aktivacija.....	6
d. Deaktivacija.....	6
4. ELEKTRIČNI SUSTAV.....	7
a. Maksimalan napon.....	7
b. Baterije.....	7
5. DALJINSKO UPRAVLJANJE.....	7
6. KONSTRUKCIJSKI MATERIJALI.....	7
a. Zabranjeni materijali.....	7
b. Oklopni materijali.....	7
c. Unutarnji materijali.....	8
d. Magneti.....	8

7. PLAMEN.....	8
8. AKTIVNA ORUŽJA.....	8
a. Definicija oružja.....	8
b. Projektili.....	8
c. Više oružja.....	8
d. Rotirajuća oružja.....	8
e. Brzina oružja.....	9
f. Lifter/Flipper oružja.....	9
g. Zabranjena oružja.....	9
9. PNEUMATIKA.....	9
10.KAVEZ.....	9
11.BODOVANJE BORBI.....	9

***NAPOMENA: Projekt Fightbotics studentskih borbi robota striktno ima i jedino postoji u svrhu zabave, te ni na koji način ne potiče nasilje ili bilo koju vrstu agresije prema drugim ljudima ili životinjama.**

Prvi dio ovoga pravilnika daje objašnjenje na koji se način provodi evaluacija prilikom prijave vašega bota. Evaluacija je nužna kako bi se mogli odrediti studentski timovi kojima će biti omogućena financijska potpora.

Drugi dio ovoga pravilnika napravljen je s namjerom definiranja tehničkih zahtjeva za kreiranje borbenog robota za turnir Fightbotics 2022. Navedena pravila napravljena su tako da ne ograničavaju natjecatelje u donošenju njihovih dizajnerskih odluka za izradu svojega borbenoga robota. Ukoliko dizajn ne zadovolji navedene tehničke uvjete ili se ne priloži valjano opravdanje zašto se u dizajnu odstupilo od zadanih kriterija organizatori imaju pravo odbaciti dizajn i ne uključiti ga na event.

0. KRITERIJI EVALUACIJE PRIJAVE

Na natjecanje mogu se prijaviti različiti sudionici, kao što su: studentski i srednjoškolski timovi, hobisti, te natjecateljski timovi tvrtki. Potičemo timski rad i međusobnu suradnju u formiranju timova različitih fakulteta, no ukoliko smatrate i želite raditi sami možete se prijaviti kao solo-igrači. Budući da je ovaj događaj namijenjen prvenstveno studentima, samo njima će biti omogućena financijska potpora, usluge za izradu borbenoga robota kao i radionice, a svim timovima bit će omogućeno sudjelovanje na samom natjecanju. Da bi se uspješno prijavili potrebno je priložiti odgovarajuću dokumentaciju i pridržavati se svih navedenih pravila.

a. Obavezne stavke

U okviru zadanih pravila kao prijavu za sudjelovanje na borbama potrebno je priložiti nekakav oblik vizualnog koncepta kako bi vaš robot izgledao. Taj prikaz može biti CAD model, tehnički nacrt ili bilo što takve prirode. Uz robota potrebno je priložiti i troškovnik koji uključuje listu svih sastavnih komponenti projekta u tabličnom obliku, s okvirnim nabavnim cijenama komponenti. Komponente će biti evaluirane sa strane organizatora. **Svaki odabrani studentski tim dobiti će budžet od **2100kn** za izradu robota**, te je dozvoljeno van troškovnika nabavljati komponente, no njih timovi sami financiraju. Uz komponente, u troškovniku treba navesti i sve usluge proizvodnje koje će biti korištene tijekom izrade robota. Ukoliko tehnička dokumentacija koja bude sadržavala nepotpuni troškovnik ili sumnjive iznose, organizator ima pravo prilagoditi ili odbiti prijavu.

****ova stavka je podložna promjenama**

b. Neobavezne stavke

Bilo bi poželjno kada bi se pridodala električna shema spajanja svih komponenti (ova stavka ne mora biti stručno izrađena, služi samo kako bi organizator dobio bolji dojam rada vašeg robota). Također nije nužno, no bi bilo poželjno, kada bi tim priložio tekstualan dokument (.PDF) u kojem ukratko opisuju rad svog robota, te sva objašnjenja koja bi mogla biti nejasna iz samog 3D modela.

c. Kriteriji evaluacije

Kriteriji evaluacije koncepta robota i troškovnika komponenti uključuju:

- 1) **Jednostavnost dizajna robota(4)** – što je robot jednostavniji to će se manje stvari u njemu moći pokvariti
- 2) **Kreativnost (3)** – cilj nije replicirati ono „što jednostavno radi“, nego već pokazati svoju kreativnost u izradi i dizajnu robota
- 3) **Destruktivnost oružja(5)** – ovo su borbe robota te su moćna i destruktivna oružja poželjna
- 4) **Pouzdanost dizajna(5)** – može li robot i dalje raditi ako ostane bez nekog dijela, ako da, veća je šansa da će preživjeti borbu
- 5) **Estetika robota(3)** – iako ovo je primarno natjecanje u inženjerstvu, roboti koji uspiju ukomponirati zanimljiv dizajn i vizuale, bit će nagrađeni

Van ovih točaka gledat će se na kvalitetu priloženih materijala, fizičku izvedivost robota i sličnih praktičkih aspekata. Na temelju sume bodova navedenih kriterija evaluacije odabrat će se 10 studentskih timova kojima će biti omogućena financijska potpora, dok će svima ostalima biti omogućeno sudjelovanje na samome natjecanju.

d. Forma priložaka

3D model – 3D_MODEL_IME_TIMA.ekstenzija (.STEP, .STL, .PDF, .DXF, .SVG, .JPEG, .PNG)

Troškovnik – TROSKOVNIK_IME_TIMA.ekstenzija (.PDF)

Električna shema – EL_SHEMA_IME_TIMA.ekstenzija (.PDF)

Opis rada robota – OPIS_RADA_IME_TIMA.ekstenzija (.PDF)

Ako tim želi pridodati još priložaka, neka ju nazove
DODATNI_OPIS_IME_TIMA.ekstenzija(.PDF, .STEP, .STL, .DXF).

1.OSNOVE FIGHTBOTA

a. Mobilnost

Vaš bot se može kretati na različite načine (kotači, gusjenice, noge, skakanje) ili na bilo koji drugi način, sve dok se kreće kontrolirano bez nanošenja štete areni. Minimalno ograničenje na brzinu kretanja bota je 0.2 m/s. Nema maksimalnog ograničenja kretanja, no brzina mora biti dovoljna da suci mogu primijetiti kontrolirano kretanje.

b. Kontrola bota

Morate imati pouzdanu bežičnu kontrolu nad svim funkcijama i pozicijom vašeg bota. Autonomno kretanje i funkcije bota su dozvoljene, pod uvjetom da možete daljinski onemogućiti ili nadjačati te funkcije u bilo kojem trenutku.

c. Oružje

Bilo da se radi o spinneru, flipperu, grabberu ili nečemu drugom, vaš bot mora imati barem jedno aktivno oružje koje kontrolirate neovisno o pogonu. Oružje mora moći načiniti štetu drugom botu ili ga na neki drugi način onesposobiti.

Ako Vaš bot ne uđe u arenu sa funkcionalnim, učinkovitim aktivnim oružjem, bit ćete diskvalificirani.

d. Veličina bota

Vaš bot mora moći stati u kutiju gabaritnih dimenzija 300x300x300mm. Ujedno bot mora moći proći kroz vrata arene bez rastavljanja na bilo koji način.

e. Zaštita opasnih komponenti

Baterije, spremnici pod visokim tlakom ili slično moraju biti zadovoljavajuće zaštićeni.

Ukoliko postoji mogućnost da se baterija ili spremnik na vašem botu na bilo koji način (npr. dugim odvijačem) može izvana oštetiti onda te komponente nisu zadovoljavajuće zaštićene.

2. Maksimalna masa

a. Maksimalna masa

Masa vašeg bota može iznositi maksimalno 1.3 kilogram. Ne postoji minimalna masena granica. Finalna masa vašeg bota biti će izmjerena na dan turnira.

b. Dodatna dekorativna masa

Bot može imati dodatnu masu za dekorativne svrhe pri čemu sveukupna masa tada može preći granicu od 1.3 kg. Uvjeti za stavljanje dekorativne mase su:

- 1) Bot bez dekorativne mase ne smije težiti više od 1.3kg.
- 2) Dekoracije ne smije imati više od 100g.

- 3) Dekoracije ne mogu služiti kao oružje ili kao oklop.

3. Aktivacija/Deaktivacija

Svaki bot mora imati neku vrstu prekidača koji odspaja glavno napajanje od ostatka električnoga sustava. Aktivacija/deaktivacija mora biti jednostavna i sigurna, pri čemu je treba obaviti jedna osoba.

a. Glavni zaštitni prekidač (Master Switch)

Glavni prekidač za aktivaciju/deaktivaciju bota mora biti jednostavan za korištenje i nalaziti se na lako dostupnome mjestu. Sama sklopka mora se moći lagano i brzo aktivirati. Uvjeti koje glavni prekidač mora zadovoljiti su:

- 1) Ukoliko je bot potrebno nagnuti ili podići kako bi se ugasio, pozicija glavnog prekidača nije zadovoljavajuća.
- 2) Ukoliko je za aktivaciju/deaktivaciju potrebno doći u doticaj s oružjem, pozicija glavnog prekidača nije zadovoljavajuća.
- 3) Ako bot ima rotirajući oklop (full body spinner) tada mora postojati mehanički način, ovisan ili neovisan o botu s kojim najprije isključujete rotaciju i nakon toga gasite bota.

Poželjno je da se glavni prekidač nalazi u nekom sigurnosnom kućištu, kako bi bio dodatno zaštićen.

b. Indikacijska svjetla

Svaki bot mora sadržavati jedno ili skupinu indikacijskih svjetala, koje ukazuju na to da struja prolazi od glavnog napajanja prema sustavu za kretanja, oružju, sustavu za plamen ili slično. Kada se uključi glavni prekidač moraju se uključiti i indikacijska svjetla.

Svjetla mogu biti bilo koje boje, no moraju biti dovoljno jaka kako bi se mogla vidjeti iz normalnih kutova gledanja.

c. Aktivacije

Svaki bot treba biti osposobljen za borbu unutar 30 sekundi, što uključuje skidanje zaštita s oružja, paljenje glavnog prekidača, i bilo kojih drugih procedura potrebnih kako bi bot bio funkcionalan prije početka borbe. Kada je glavni prekidač uključen, vaš bot ne smije pokazivati nikakve znakove kretnje ili oružja sve dok mu se ne pošalje nekakav upravljački signal.

d. Deaktivacija

Po završetku borbe, robot se treba ugasisi unutar 30 sekundi, odnosno treba se onesposobiti rad oružja i sustav za kretanje.

4. Električni sustav

a. Maksimalan napon

Maksimalan napon koji napaja sustave za kretanje i oružje ne smije prelaziti **više od 36 V** s maksimalno napunjenim baterijama. Ukoliko vaš bot koristi sustav napajanja veći od 36 V morat ćete nas uvjeriti da znate što radite i da nećete na bilo koji način ugroziti sebe i druge. Organizatori imaju pravo odbiti prijavu ukoliko smatra da ne znate što radite.

b. Baterije

Prilikom izrade bota mogu se koristiti bilo koje vrste komercijalno dostupnih baterija (off-the-shelf). Baterije koje nisu komercijalne ili koje su naknadno modificirane nisu dozvoljene. Baterije je poželjno zaštititi kako bi se mogućnost požara smanjila na minimum (u slučaju da se vaš bot zapali, organizatori imaju pravo pustiti bota da izgori do kraja unutar arene).

Neposredno prije početka borbe potrebno je staviti bateriju u bota, te nakon borbe izvaditi ju van. Prema tome poželjno je da se baterije povezuje standardnim konektorom i može se lako stavljati i vaditi van bota.

Bilo bi poželjno da svaki tim donese svoj charger-balancer za punjenje baterija.

5. Daljinsko upravljanje

Svi botovi moraju koristiti DSSS (Direct-sequence spread spectrum, obično poznato pod nazivom 2.4GHz ili 5GHz) s automatskim povezivanjem između daljinskog odašiljača i prijemnika. Radi jednostavnosti i pouzdanosti dizajna botova bluetooth povezivanje je zabranjeno.

Vaša je odgovornost osigurati da bot nema preklapanje frekvencije sa signalima drugih botova, u suprotnom ćete biti diskvalificirani.

Kontrolni sustav mora biti osmišljen tako da u slučaju prestanka rada daljinskog upravljača, bot mora zaustaviti kretanje i funkcionalnost svog oružja.

6. Konstrukcijski materijali

Cilj navedenih pravila je osigurati čistoću arene nakon borbe, te sigurnost ljudi koji rukuju s botom. Ovo nije konačan popis svih pravila oko materijala, no očekuje se razumno korištenje materijala i solidarnost natjecatelja prema organizatorima.

a. Zabranjeni materijali:

- 1) Radioaktivni materijali
- 2) Kancerogeni vlaknasti materijali (azbest, itd.). Kompoziti s karbonskim i staklenim vlaknima su dozvoljeni.
- 3) Otrovnici ili reaktivni metali (kadmij, živa, litij)
- 4) Organski materijali (osim drva i elektrolita unutar baterija)

b. Oklopni materijali

Oklopnim materijalima smatraju se materijali koji se nalaze na vanjštini vašeg bota i služe u ofanzivne i defanzivne svrhe. Zabranjeni materijali su:

- 1) Olovo
- 2) Poliuretanske i krute plastične pjene (PVC, stiropor, itd.)
- 3) Staklo ili krhka keramika

c. Unutarnji materijali

Plastične pjene i guma dozvoljeni su za korištenje s unutarnje strane bota.

d. Magneti

Za korištenje magneta (osim u motorima, relejima ili solenoidima) mora se priložiti valjano opravdanje uporabe nakon čega će se dobiti potvrda organizatora.

7. Plamen

Karakteristike bacača plamena su:

- 1) Moguće je jedino koristiti čisti propan, čisti butan ili kombinaciju njih dvoje
- 2) Maksimalan volumen spremnika plina limitiran je na 300ml
- 3) Spremnik plina mora biti zaštićen oklopom
- 4) Sam plamen mora biti u stanju pouzdano se uključiti i isključiti daljinskom kontrolom

8. Aktivna oružja

Svaki bot mora imati pravo oružje (ili više oružja). Ako oružje ne izgleda da može napraviti bilo kakvu štetu protivničkom botu, tada ono neće biti prihvaćeno.

a. Definicija oružja

Oružje koje koristi vaš bot mora biti aktivno napajano i neovisno o sustavu kretanja. Uporaba oružja tijekom kretanja je dozvoljena, no njezina efikasnost i kontrola ne smije biti povezana s kretanjem.

Wedgeboti i thwackboti su dozvoljeni, no moraju imati dodatno aktivno oružje.

b. Projektili

Projektili su dozvoljeni dokle god ne predstavljaju opasnost areni i gledateljima.

Za projekte se ne smiju koristiti eksplozivi. Mehanizmi ispućavanja projektila koji uključuju opruge, katapulte i plinski pogonjeno oružje su dozvoljeni.

c. Više oružja

Bot može imati više oružja istovremeno, od kojih barem jedno mora biti aktivno.

Dozvoljena su modularna oružja koja korisnik može izmijeniti prije borbe, no bot ne smije težiti više od maksimalne masene granice neovisno o konfiguraciji oružja.

d. Rotirajuća oružja

Rotirajuća oružja moraju imati sigurnosnu zaštitu gašenja ako se izgubi signal s upravljačem.

Rotirajuće oružje se treba nakon slanja komande za zaustavljanje u potpunosti zaustaviti unutar 30 sekundi.

Masa cijelog rotirajućeg dijela oružja (ne uključuje pogonski dio kao što su motor ili remenice, nego samo dio oružja namijenjen nanošenju štete) ne smije preći masu od 400 grama.

e. Brzina oružja

Brzina bilo kojeg dijela oružja (kod rotirajućih dijelova to je obodna brzina vrh) ne smije preći brzinu od 75m/s.

f. Lifteri/Flipper oružja

Svaki flipper mora biti u mogućnosti baciti masu od barem 1kg, 20 cm u zrak.

Svaki lifter mora biti u mogućnosti podići masu od barem 1.5kg, 10 cm u zrak.

g. Zabranjena oružja

- 1) Korištenje bilo kakvog ljepila, mreža, konopa, pijeska, malih kuglica ili sličnog, čija bi svrha bila onesposobiti protivnika bez nanošenja fizičke štete
- 2) Korištenje tekućina, ukapljenih plinova poput tekućeg dušika
- 3) Korištenje EMP uređaja ili sličnih naprava čiji je cilj onesposobiti čitavu elektroniku protivničkog bota
- 4) Namjerno stvaranje dima, magle itd..
- 5) Korištenje lasera, bliceva ili jakog svjetla koje može naštetiti vidu

- 6) Oružja čija je svrha nanošenja štete protivničkom botu uništavanjem samoga sebe

9. Pneumatika

Zahtjevi za pneumatiku su:

- 1) Pneumatski sustav može koristiti komprimirani dušik, zrak ili CO₂.
- 2) Maksimalni dopušteni tlak iznosi 100 bara
- 3) Pneumatski sustav treba sadržavati komercijalno dostupne komponente

10. Kavez

Kavez je mjesto gdje se odvijaju borbe robota. Površina baze kaveza predviđena za borbu robota do 1.3 kg (3 lbs) iznosi *****2.5x2.5x2m³**. Baza je izrađena od šperploče na koju su postavljene čelične ploče.

*****ova stavka podložna je promjeni**

11. Bodovanje borbi

Borba robota traje maksimalno 3 minute. Ako unutra te 3 minute dođe do knockوتا tada borba završava i pobjednik je bot koji je izvršio knockout. Knockoutiranim botom se smatra onaj bot koji unatoč slanjima signala ne pokazuje kontrolirane kretnje nakon odbrojavanja od 10 sekundi. Ukoliko nakon te 3 minute oba borbena robota prežive, međusobno se zaglave ili istovremeno nokautiraju pobjednik će se odrediti prema sustavu bodovanja.

Uvjeti prema kojima se kreira konačan broj bodova nakon borbi glase:

- 1) **Totalno oštećenje protivničkog bota (0-5 bodova)**
- 2) **Agresivnost (0-3 bodova)**
- 3) **Kontrola (0-3 bodova)**

Sudci koji se nalaze neposredno pored kaveza ocjenjuju borbu. Broj bodova svake od navedenih kategorija dijeli se između botova, pri čemu ukupan zbroj bodova oba bota iznosi 5+3+3=11.

Primjer bodovanja:

Ime fightbota	Blood Dragon	Ancient Gear Golem
Totalno oštećenje	2	3
Agresivnost	3	0
Kontrola	1	2
TOTAL:	6	5