

SmartMech Cup
Cluj-Napoca, 10-12 noiembrie 2021

REGULAMENT de CONCURS

- Secțiunea Line Follower with Obstacles -

1. Obiectiv

Obiectivul general al probei de concurs este parcurgerea unui traseu marcat printr-o linie neagră pe fond alb, **prevăzut cu diverse obstacole**, a unui robot autonom în timpul cel mai scurt, timp măsurat cu ajutorul porții de cronometraj.

2. Precizări generale

1. **Comisia de concurs.** Aceasta este formată din reprezentanți ai universităților participante. Comisia reprezintă forul tutelar al concursului. Orice decizie a comisiei este aprobată prin votul majorității membrilor comisiei (50% + 1).

Atribuțiile *Comisiei de concurs*:

- a. stabilește echipa de arbitri;
- b. verifică și aprobă roboții de concurs pentru fiecare echipă;
- c. supraveghează desfășurarea concursului alături de echipa de arbitri;
- d. soluționează eventualele contestații/nereguli;
- e. validează rezultatele finale ale concursului.

2. **Echipa de arbitri** este formată din 2 persoane neutre agreeate de majoritatea participanților.

Atribuțiile *echipei de arbitri*:

- a. verifică roboții de concurs înainte de desfășurarea fiecărei probe în vederea omologării;
- b. coordonează și asigură desfășurarea concursului în conformitate cu regulamentul;
- c. acordă punctajul în conformitate cu regulamentul concursului;
- d. anunță rezultatele finale ale concursului.

3. **Echipa de concurs.** Fiecare echipă participantă este formată din maxim 3 persoane, studenți și/sau masteranzi ai unei universități. Un participant poate să facă parte în maxim 2 echipe. Fiecare echipă participantă trebuie să se înscrie prealabil în concurs prin completarea unui *formular (vezi anexa)* și transmiterea lui către organizator nu mai târziu de 10 zile înainte de începerea competiției.

4. **Contestații și nereguli.** Nu vor fi ridicate obiecții asupra deciziilor luate de arbitri. Sesizarea unei nereguli sau contestarea unei decizii se poate face de către o echipă doar *comisiei de concurs*, imediat ce neregula fost constatată. Într-o astfel de situație *comisia de concurs* verifică neregulile semnalate și decide măsurile ce se impun. După finalizarea timpului regulamentar alocat unei probe nu mai pot fi sesizate nereguli sau contestații privind proba respectivă.

3. Descrierea roboților ce pot fi utilizați în concurs

Fiecare echipă participantă se poate înscrie în concurs cu un robot care să îndeplinească următoarele cerințe obligatorii:

- a) Dimensiunea maximă a robotului este de 300 mm x 300 mm (30 cm x 30 cm) și masa maximă este de 3 kg (3000 grame). Robotul va fi măsurat și cântărit în cadrul omologării dinaintea probei de concurs;
- b) Substanțele lipicioase pentru îmbunătățirea tracțiunii nu sunt permise. Roțile și alte componente ale robotului, ce se află în contact cu traseul, nu trebuie să poată ridica și susține o coală A4 standard (80mg/m²) pentru mai mult de 2 secunde. Roboții vor fi verificați în faza de omologare și pot fi reverificați la cererea arbitrilor, în orice moment al competiției;
- c) Roboții trebuie să aibă afișat un număr de concurs, pe carcasa exterioară într-un loc vizibil, fiind folosit pentru identificarea robotului de către arbitri și care va fi furnizat de organizatori.

4. Timpul pe traseu

1. Timpul este măsurat de la trecerea liniei de Start până când robotul trece linia de Finish. Robotul, se consideră că a trecut linia de Start sau Finish când atinge linia cu cel mai înaintat punct al său.
2. Timpul se măsoară cu o poartă (barieră) poziționată la linia de Start/Finish. Timpul înregistrat va deveni final. În stabilirea clasamentului final se va considera timpul cel mai bun aferent încercărilor.
3. Un timp maxim de 3 minute este acordat robotului ca să finalizeze traseul.
4. Pentru etapa de calificare va exista un timp limită de 180 minute în care toți roboții trebuie să efectueze un maxim de 3 încercări. După o pauză de 30 minute, va începe faza eliminatorie, cu cei mai buni 8 sau 16 roboți calificați.

5. Desfășurarea probelor

1. Robotul trebuie să urmărească o linie neagră pe un traseu de culoare albă de la marcajul de Start până la cel de Finish.
2. În momentul în care robotul a trecut linia de start, el trebuie să rămână complet autonom, în caz contrar va fi descalificat.
3. **Este interzisă ajutarea robotului atunci când acesta traversează podul sau când trebuie să ocolească obstacolul.**
4. Nu este permisă atingerea robotului, exceptând situația în care acesta părăsește spațiul de joc și trebuie oprit.
5. Orice robot care va pierde linia va fi obligat să revină la poziția de start pentru o nouă încercare. Dacă robotul pierde linia pentru a doua oară, acesta pierde încercarea și va primi timpul de 3 minute. Toate încercările au permis un singur restart.
6. Secțiunea are trei etape:

Etapa 1 - Etapa de calibrare

Se va desfășura în ziua premergătoare concursului, dar și după check-in până la începerea probei de concurs.

Etapa 2 - Etapa de calificare

- a) În această etapă roboții au la dispoziție 3 intervale de timp a câte 60 minute, în care au dreptul la câte o încercare, astfel fiecare robot are dreptul la 3 încercări, pentru a obține un timp cât mai bun.
- b) Dacă un robot nu se prezintă pentru efectuarea încercării în unul din intervale își pierde dreptul de a o mai efectua. Nu sunt permise 2 încercări în același interval de timp, excepție în cazul, în care robotul pierde linia, acesta poate efectua un restart.
- c) Clasamentul se va realiza luând în considerare cel mai bun timp din cele 3 încercări pentru fiecare robot în parte.
- d) În cazul în care doar 3 roboți termină traseul complet în urma etapei de calificare, clasamentul va deveni final și robotul cu cel mai bun timp va câștiga concursul.

Etapa 3 – Faza eliminatorie

- a) Cei mai bine clasati 8 sau 16 roboți în urma etapei de calificare vor intra în această fază, înfruntându-se în meciuri 1 contra 1, în sistem piramidal.
- b) Un meci va avea maxim 3 runde. Fiecare rundă se va desfășura pe sistemul următor:
 - robotul 1 va efectua o încercare, după care imediat robotul 2 va efectua încercarea lui; robotul cu cel mai bun timp va obține 1 punct.
 - se face o nouă încercare, în aceeași ordine, robotul mai rapid obținând un nou punct. Câștigă robotul ce obține primul 2 puncte.
 - dacă după efectuarea celor 2 încercări scorul este egal, se va efectua o a 3-a încercare de departajare.

De exemplu: robotul 1 are timpul mai bun și va primi 1 punct, la 2-a încercare robotul 2 are timpul mai bun (scorul devine egal 1 la 1). În acest caz, se va efectua și cea de a 3-a încercare, iar robotul cu cel mai bun timp avansează.

- c) Rundele sunt consecutive și nu se permit pauze, excepție doar în caz de probleme mecanice.
- d) Nu sunt permise pauzele de reprogramare.
- e) Cei mai buni 4 roboți rămași se vor înfrunta în semifinale și apoi în finale, pe același sistem, 2 din 3 încercări.

7. Deciziile arbitrilor trebuie să fie unanime și sunt finale, iar contestarea acestora de către participanți duce la descalificarea acestora din meciul respectiv.
8. După încheierea unui meci, echipele sunt obligate să se întoarcă în sala destinată acestora.
9. Fiecare echipă este obligată să urmărească grila de start, afișată în sala destinată probei la care participă. Echipa care este chemată la teren și nu se prezintă în 5 minute va fi descalificată.

6. Traseul

1. Suprafața de joc este definită ca un dreptunghi din lemn de culoare alb mat cu dimensiunea de 2500 x 2500 mm. Linia este realizată din banda de culoare negru mat și groasă de 15 mm. Va exista o linie de Start/Finish și o poartă de cronometraj.
2. Caracteristicile traseului:
 - a) Traseul poate avea curbe de tip ac de păr sau serpentine, dar distanța între secțiunile adiacente liniei nu trebuie să fie mai aproape de 15 cm când se măsoară din centrul liniei;
 - b) Aproximarea maximă a traseului de marginea arenei nu va fi mai mică de 15 cm;

c) Raza curbei minime este de 7.5 cm.

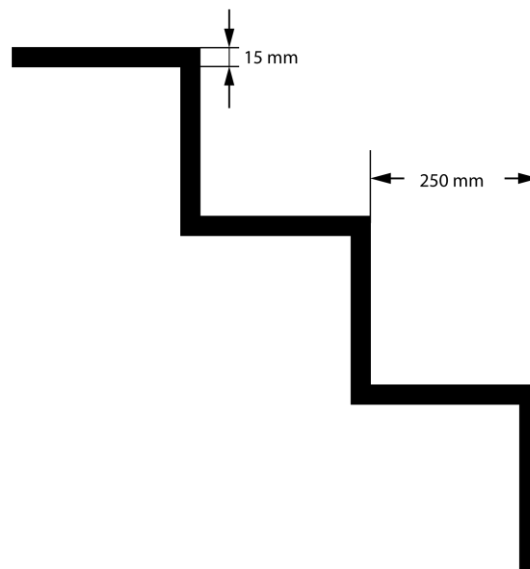
3. Obstacolele vor fi depășite în ordinea în care apar pe traseu, în mod autonom. Nu sunt permise abaterile de la traseu și sărirea unui obstacol.

4. Tipuri de obstacole:

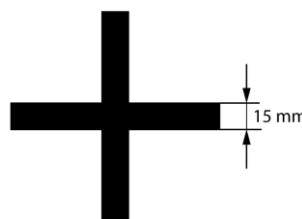
a) **Obstacol 1 - Linie întreruptă:** Într-o anumită poziție a traseului linia este întreruptă pentru 10 cm (100 mm). Întreruperea nu va fi plasată într-o curbă ci pe o linie dreaptă a circuitului pentru a asigura continuitatea parcurgerii traseului.



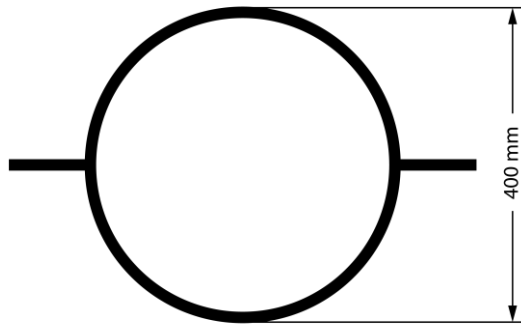
b) **Obstacol 2 – Linie ZigZag:** Traseul/linia este frântă alternativ de 3 ori, la unghiuri de 90 de grade, către stânga sau dreapta. Geometria obstacolului este descrisă în figura de mai jos. Dimensiunea unei trepte este de 250 mm.



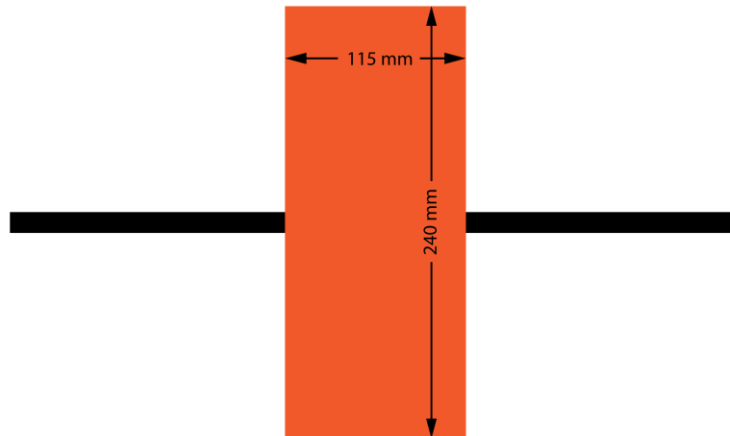
c) **Obstacol 3 – Intersecție cruce:** Intersecție la 90 de grade a traseului. Robotul trebuie să-și continue deplasarea pe direcția „înainte” fără a fi influențat de intersecție. Linia de intersecție va depăși traseul în stânga, respectiv dreapta cu minim 100 mm.



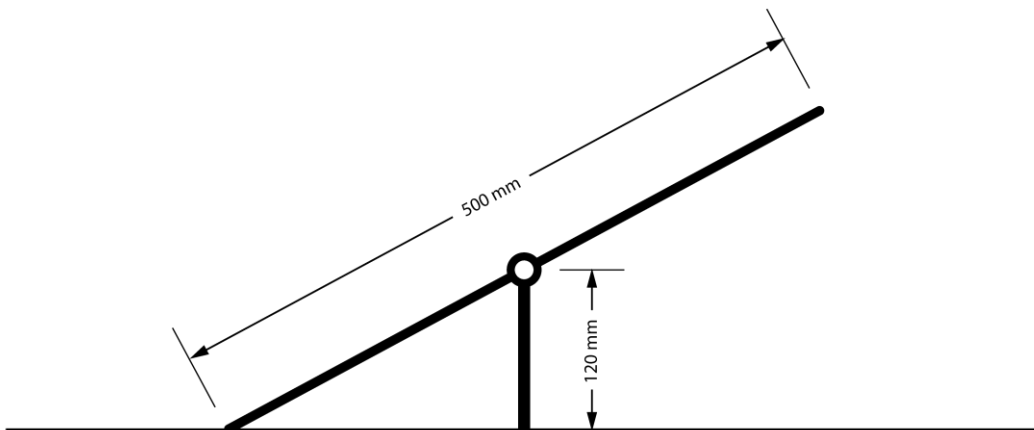
d) **Obstacol 4 – Sens giratoriu:** Linia este întreruptă de un inel circular cu diametrul exterior de 400 mm. Obstacolul este descris în figura de mai jos. Robotul trebuie să depășească obstacolul în mod autonom, prin parcurgerea liniei (prin stânga sau dreapta) și nu prin salt direct.



e) **Obstacol 5 – Cărămidă:** Pe linie este plasată o cărămidă de dimensiuni aprox. 24 cm x 11,5 cm x 6.3 cm (L x l x h). Robotul trebuie să o ocolească fără a o atinge sau dărâma.



f) **Obstacol 6 – Pod:** Un pod este plasat pe o linie dreaptă a traseului. Lungimea podului este de 50 cm (500 mm). Axul podului este montat la o înălțime de 12 cm (120 mm). Linia neagră este continuă pe pod.



5. Distanța minimă între două obstacole, măsurată pe traseu, nu va fi mai mică de 50 cm (500 mm), iar înainte și după un obstacol pe o distanță de minim 30 cm (300 mm) linia traseului va fi dreaptă.

7. Omologarea

1. Fiecare echipă va trebui să treacă de etapa de omologare, pentru a putea participa cu robotul în concurs. Etapele omologării roboților sunt:
 - a) Verificarea dimensiunilor robotului prin plasarea unei cutii/cadru cu dimensiunile de 30 x 30 cm (300 x 300 mm), fără fund, peste robot;
 - b) Cântărirea robotului pe un cântar digital. Valoarea maximă înregistrată de cântar trebuie să fie de 3,0 kg (3000 g).
 - c) Se va verifica aderența robotului. Robotul nu trebuie să poată ridica și susține o coală A4 standard (80mg/m²) pentru mai mult de 2 secunde. Reverificarea la cererea arbitrilor, se poate face în orice moment al competiției.
 - d) Se va verifica existența numărului de concurs pe exteriorul robotului.
2. Până la omologare, toate echipele stau în sala destinată lor (aceasta va fi indicată de către organizator). Fiecare probă de concurs va avea o sală special destinată. Echipele pot părăsi sala doar pentru a se prezenta la spațiul de joc. Fiecare echipă va fi anunțată de către un reprezentant al concursului, când trebuie să se îndrepte către zona de așteptare din vecinătatea spațiului de joc.
3. După omologare, prima echipă rămâne, în mod obligatoriu, în zona de așteptare, din vecinătatea spațiului de joc. Echipa poate părăsi această zonă doar cu acordul arbitrilor sau doar pentru reparații/ajustări și este obligată să se întoarcă în timpul precizat de către arbitru. Dacă echipa nu se prezintă la primul apel pierde meciul. Restul echipelor sunt obligate să se întoarcă în sala destinată acestora.

8. Abateri și fair-play

1. **Abateri:**
 - a) Se consideră abatere gravă de la regulamentul facta unui concurent de a adresa cuvinte jignitoare adversarilor sau arbitrilor, verbal sau prin înscrisuri, respectiv montarea de dispozitive audio în robot pentru a adresa cuvinte jignitoare. De asemenea și gesturile sau cuvintele jignitoare scrise pe corpul robotului, sunt considerate încălcări ale regulamentului.
 - b) Membri echipei nu respectă indicațiile arbitrilor/arbitrilor.
 - c) Unul sau mai mulți membri ai echipei întreprind acțiuni de orice natură care contravin spiritului de fair-play al jocului.
2. **Penalități:** Jucătorii care încalcă secțiunile 3 și 8.1 vor pierde încercarea (în faza de calificări) sau meciul (în faza eliminatorie).

9. Considerații finale

- În cazul apariției unei situații speciale care nu este cuprinsă de regulamentul *comisia de concurs* va decide modul de rezolvare al acesteia.
- În calitate de organizator Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca și echipa de organizare nu vor fi niciodată răspunzători pentru incidente/accidente cauzate de echipele participante sau de roboții lor. Echipele participante sunt mereu responsabile pentru siguranța propriilor roboți și sunt răspunzători pentru orice accident cauzat de membrii echipei sau de roboți.