

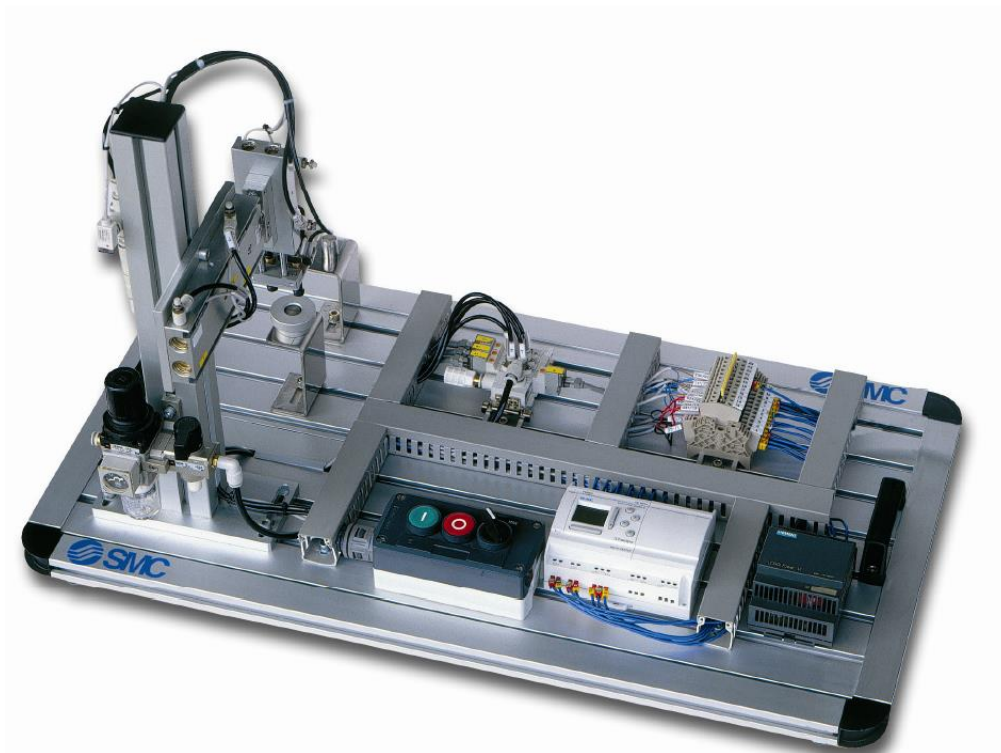
ANEXA 1

Regulament

“Să cunoaștem mecatronica și robotica”

Proba de Mecatronică

Proba de mecatronică se va desfășura pe platforma **SMC SAI1022 - MAP 202** (<http://www.smctraining.com/webpage/indexpage/413>). Fiecare echipă participantă la această probă va beneficia de 10 zile (calendaristice) destinate pregătirii.



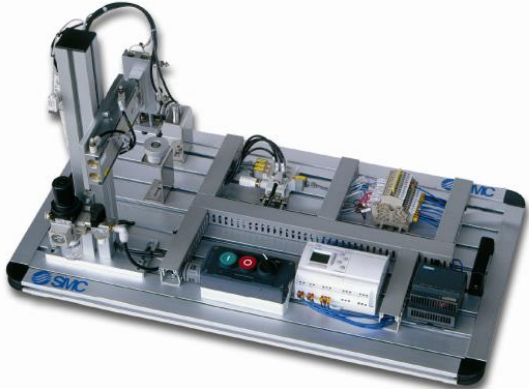
Juriul va puncta realizarea corectă a task-urilor impuse de subiecte. În cazul în care mai multe echipe au realizat corect toate task-urile impuse de subiecte, diferențierea între echipe se va face în funcție de timpul obținut. Această probă va conține 4 părți principale: mecanică, pneumatică, electrică și programare. Proba va consta în asamblarea și funcționarea corectă a stațiilor.

Echipele vor trebui să asambleze mecanic toate componentele, să realizeze corect circuitele pneumatice, să realizeze corect circuitele electrice, după documentația primită, să conecteze stația la echipamentul programabil și să realizeze programul pentru execuția corectă a task-ului impus.

Fiecare echipă va utiliza dispozitive de programare proprii: Laptopuri sau PC-uri, cabluri de programare. În timpul competiției fiecare echipă trebuie să aibă doar un singur laptop. Nu se acceptă mai multe laptopuri. Automatele pot fi programate în orice limbaj suportat de către acestea. (ex: STL, LAD, etc)

În continuare este prezentat un exemplu de subiect pentru această probă și modul de evaluare. Punctajul maxim care poate fi obținut pentru realizarea corectă a task-urilor este de 90 de puncte. În cazul în care mai multe echipe au obținut punctajul maxim de 90 de puncte, atunci echipa cu cel mai bun timp va primi în plus 10 puncte, echipa cu al doilea timp va primi în plus 9 puncte, echipa cu al treilea timp va primi în plus 8 puncte, ș.a.m.d. Proba va fi câștigată de echipa care are punctajul cel mai mare.

Evaluare:

Descriere	Evaluare	Punctaj maxim	Punctaj acordat
TOTAL: 		90	
Asamblarea corectă a elementelor mecanice ale stației.		15	
Asamblarea corectă a elementelor electrice ale stației – după schemă.		15	
Asamblarea și racordarea corectă a elementelor pneumatice ale stației - după schemă.		15	
Demonstrarea funcționării stației		15	
Apăsarea butonului de RESET – deplasarea stației în poziția inițială; La atingerea poziției initiale lampa START se aprinde		10	
Logica programului: <i>va fi stabilită de către juriu înainte de începerea probei.</i>		15	
Sfarșit de ciclu și program – aprinderea lampei de start		5	

Pentru această probă participanții vor utiliza trusele de scule proprii. Este permisă utilizarea sculelor electrice cu acumulator.

ANEXA 2

Regulament

‘Să cunoaștem mecatronica și robotica’

Proba de roboți mobili

Fiecare echipă va concura utilizând platforma standard, pusă la dispoziție de organizator cu sprijinul sponsorului Robofun: Magician Robot + Arduino UNO + Driver de Motoare + bară de 8 senzori (<http://www.robofun.ro/magician-robot-arduino-driver-linie?search=magician> - cu upgrade cu bara de 8 senzori, in loc de cei doi senzori) .

Odată cu furnizarea echipamentelor pentru antrenamentul destinat probei de mecatronică, organizatorul va pune la dispoziție, pentru această perioadă de 10 zile calendaristice și un astfel de kit.

Secțiunea roboți mobili este compusă din 2 probe: traseu de viteză (P₁) și traseu cu obstacole (P₂). Fiecare probă va avea câte 2 manșe. Pentru calculul punctajului probei se va lua în considerare manșa cu cel mai mare punctaj, a fiecărei echipe. Fiecare probă se punctează de la 0 la 100 puncte. Punctajul final (P) se calculează pe baza relației:

$$P = 0,3 \cdot P_1 + 0,7 \cdot P_2$$

Traseele de concurs sunt stabilite de comisia de competiție, cu o zi înainte de competiție.

Proba 1 - Traseul de viteză (P₁)

Echipa va programa robotul pentru a urmări un traseu format din linii drepte, arce cu raza minimă de 100 mm și fără intersecții. Traseul este marcat cu negru pe o suprafață albă și are lățimea de 15 mm. Distanța minimă dintre 2 linii alăturate ale traseului este de 200

mm. Robotul trebuie să parcurgă circuitul de la linia de START la linia de SOSIRE, în mod autonom și să nu se abată de la traseu. Proba se desfășoară contra cronometru.

Acordarea punctajului

Echipele vor fi punctate în funcție de timpul obținut și de penalizări. Echipa care realizează cel mai bun timp, din cele 2 manșe ale probei, va obține punctajul maxim de 100 de puncte (din care se vor scădea eventualele penalizări), iar timpul realizat de ea va fi considerat timpul de referință (t_r). Celelalte echipe vor obține un punctaj proporțional cu timpul realizat, calculat pentru fiecare manșă cu relația:

$$p_{ni} = (t_r/t_{ni}) \cdot 100$$

unde : t_r – timp de referință (cel mai bun timp realizat de o echipă, în cele 2 manșe);

t_{ni} – timpul realizat de echipa „n” în manșa „i = 1,2”;

p_{ni} – punctajul aferent timpului obținut de echipa „n” în manșa „i = 1,2”.

La punctajul obținut în urma timpului realizat se aplică penalizările corespunzătoare evoluției din manșa respectivă.

Penalizări

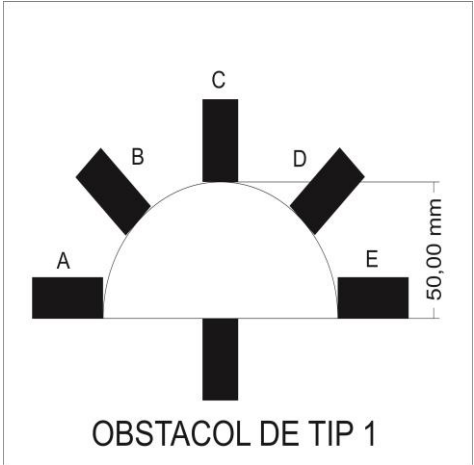
- a. Dacă robotul părăsește traseul/linia, echipa va fi penalizată cu 10 puncte și trebuie să intervină pentru a re poziționa robotul pe linie, în locul în care acesta a ieșit;
- b. Orice altă intervenție asupra robotului va fi penalizată cu 10 puncte;
- c. O echipă poate interveni asupra robotului de maxim 3 ori pe parcursul unei manșe. La a patra intervenție, timpul de parcurgere a traseului, în manșa respectivă, nu este luat în considerare, iar punctajul este 0.
- d. **Dacă în urma contorizării penalităților va rezulta o valoare negativă, atunci punctajul acordat echipei pentru proba P_1 va fi 0.**

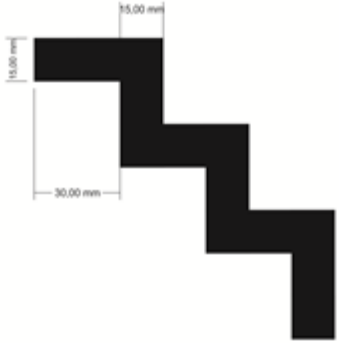
Proba 2 - Traseul cu obstacole (P2)

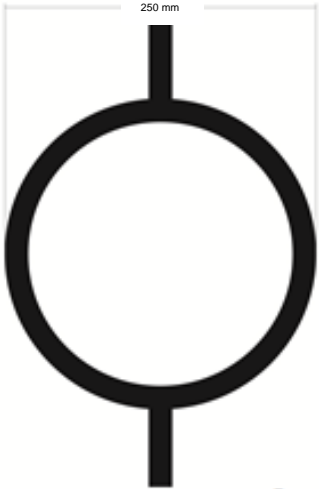
Echipa va programa robotul pentru a urmări un traseu marcat cu obstacole, care trebuie tratate conform prezentului regulament. Traseul este marcat cu negru pe o suprafață albă, are lățimea de 15 mm, este format din linii drepte, arce cu raza minimă de 100 mm și obstacole. Distanța minimă între 2 linii alăturate ale traseului este de 200 mm. Traseul va include **5 tipuri** de obstacole, ordinea apariției lor fiind stabilită de comisia de competiție. Robotul trebuie să parcurgă circuitul de la linia de START la linia de SOSIRE, în mod autonom, să nu se abată de la traseu și să parcurgă fiecare obstacol, în ordinea apariției lui pe traseu. Membrii echipei pot interveni în situația în care robotul se abate de la traseu sau nu a parcurs cu succes un anumit obstacol. Orice intervenție este penalizată, iar robotul va fi re-poziționat pe traseu în locul în care a ieșit sau înaintea obstacolului care nu a putut fi depășit.


Tipuri de obstacole

Tipurile de obstacole din cadrul acestei probe pot avea forma și caracteristicile descrise mai jos:

1	 <p>OBSTACOL DE TIP 1</p>	<p>Obstacol 1 – Linie întreruptă</p> <p><i>Descriere:</i> Traseul/linia este întreruptă, dimensiunea întreruperii fiind de max. 50 mm. Continuarea traseului/liniei întrerupte se face prin una din variantele A, B, C, D sau E pe traseu fiind desenată NUMAI una din cele 5 variante corespunzătoare ieșirii (vezi figura alăturată). Obstacolul are o intrare și o singură ieșire. Robotul trebuie să depășească obstacolul în mod autonom.</p>
---	--	---

2	 <p>OBSTACOL DE TIP 2</p>	<p>Obstacol 2 – Linie zig-zag</p> <p><i>Descriere:</i> Traseul/linia este frântă alternativ la unghiuri de 90 de grade. Geometria obstacolului este descrisă în figura alăturată. Numărul de trepte ale obstacolului este stabilit de comisia de competiție, acesta având obligatoriu o intrare și o singură ieșire. Robotul trebuie să depășească obstacolul în mod autonom.</p>
---	--	--

3	 <p>OBSTACOL DE TIP 3</p>	<p>Obstacol 4 – Sens giratoriu</p> <p><i>Descriere:</i> Traseul este descris în figura alăturată, obstacolul având obligatoriu o intrare și o singură ieșire. Obstacolul are formă de inel circular cu diametrul exterior de 250 mm. Robotul trebuie să depășească obstacolul în mod autonom, prin parcurgerea liniei (prin stânga sau dreapta) și nu prin salt direct către ieșirea obstacolului.</p>
---	--	---

4		<p>Obstacol 5 – Intersecție în cruce</p> <p><i>Descriere:</i> Intersecție la 90 de grade a traseului. Robotul trebuie să-și continue deplasarea pe direcția „înainte” fără a fi influențat de intersecție. Intrarea și ieșirea în linie dreaptă vor fi de minim 300 mm, iar linia de intersecție va depăși traseul în stânga, respectiv dreapta cu minim 100 mm. Robotul trebuie să depășească obstacolul în mod autonom.</p>
---	---	--

Acordarea punctajului

Punctajul alocat probei este de maxim 100 de puncte și depinde de numărul de obstacole parcurse corespunzător, numărul de penalizări și timpul necesar parcurgerii probei.

Punctajul se va acorda în modul următor:

- **Număr de obstacole parcurse corespunzător:** se acordă 10 puncte pentru parcurgerea corespunzătoare a fiecărui obstacol și 10 puncte pentru trecerea liniei de sosire. Traseul va include obligatoriu **un număr de 6 obstacole**, ordinea și **tipul** lor fiind stabilite de către comisie. Traseul poate include doar tipurile de obstacole definite anterior. Parcurgerea cu succes a întregului traseu se punctează cu **70 de puncte**, dacă nu au existat penalizări. O echipă poate renunța la parcurgerea unui obstacol, cu pierderea celor 10 puncte aferente acestuia și o penalizare, pentru intervenția de plasare a robotului, pe traseu, după obstacol.
- **Penalizări:** fiecare intervenție asupra robotului se penalizează cu **5 puncte** fiind admis un număr de maxim 5 intervenții/penalizări, pe tot traseul. Membrii echipei pot interveni în situația în care robotul se abate de la traseu sau nu a parcurs corespunzător un anumit obstacol. Orice intervenție este penalizată, iar robotul va

fi repositionat pe traseu în locul în care a ieșit sau înaintea obstacolului care nu a putut fi depășit corespunzător, dacă echipa nu abandonează depășirea obstacolului respectiv.

- **Timpul de parcurgere a traseului.** În cazul în care un robot **parcurge întreg traseul** cu obstacole și **trece de linia de sosire**, se vor acorda suplimentar un număr de maxim **30 de puncte**, în funcție de timpul realizat, astfel:
- Se acordă 30 de puncte robotului care a realizat cel mai bun timp de parcurgere integrală a traseului, în cele 2 manșe, iar timpul realizat va fi considerat timp de referință (t_r):
 - Celelalte echipe, care parcurg integral traseul, vor obține un punctaj proporțional cu timpul realizat, pentru fiecare manșă, calculat cu relația:

$$p_{ni} = (t_r/t_{ni}) \times 30$$

unde :

t_r – timp de referință (cel mai bun timp realizat de o echipă, în cele 2 manșe);

t_{ni} – timpul realizat de echipa „n” în manșa „i = 1,2”;

p_{ni} – punctajul aferent parcurgerii corecte a traseului , obținut de echipa „n” în manșa „i = 1,2”.

Dacă în urma contorizării penalităților va rezulta o valoare negativă, atunci punctajul acordat echipei pentru proba P2 va fi 0.

7. Ordinea intrării în competiție. Ordinea de intrare în competiție a echipelor se stabilește diferențiat pentru fiecare probă în parte, astfel:

- Proba P₁ – ordinea este stabilită prin tragere la sorți la debutul probei. Procesul este condus de echipa de arbitri. Fiecare echipă va parcurge câte o manșă în ordinea stabilită prin tragerea la sorți. Manșa a doua se va desfășura în aceeași ordine, pauza între manșe fiind de 20 de minute.

- Proba P_2 – ordinea este stabilită de punctajele obținute la prima probă, echipa cu cel mai mic punctaj intră prima, iar echipa cu cel mai mare punctaj intră ultima în competiție. Toate echipele vor parcurge o primă manșă în această ordine. Manșa a doua se va desfășura în aceeași ordine, pauza între manșe fiind de 20 de minute. Probele P_1 și P_2 se vor desfășura la un interval minim de 2 ore.

8. Măsurarea timpului. Timpul de parcurgere a traseelor va fi măsurat prin intermediul unui sistem optoelectronic. Acesta va declanșa măsurarea timpului atunci când partea frontală a unui robot trece de linia de start, respectiv se va opri automat în momentul în care partea frontală a robotului trece de linia de sosire.

Sistemul electronic va afișa permanent timpul pe un ecran (tabela electronică), astfel încât fiecare echipă va putea verifica timpul celorlalte echipe competitori. Setarea pe zero a sistemului de măsurare se va face doar de echipa de arbitri. În paralel cu măsurarea electronică a timpului, arbitrii vor cronometra evoluția fiecărui robot pentru confirmarea timpului de pe tabela electronică. Timpul oficial este cel măsurat de sistemul electronic, însă trebuie validat de arbitri. În caz de defecțiune a sistemului electronic, timpul se va măsura de arbitri cu ajutorul a două cronometre.