GLOBAL ROBOTICS CHALLENGE

دليل القواعد الفنية للمسابقة 2026

التحدي العالمي للروبوتات

GLOBAL ROBOTICS CHALLENGE – GRC

تحدى سيارات الفورميلا

F1 RACING CHALLENGE

لمزيد من المعلومات :

Scan QR Code

COPYRIGHT
All Rights Reserved

GLOBAL ROBOTICS CHALLENGE

1. المقدمة الفنية :

تُعد مسابقة سباق الفورمولا F1 للروبوتات من أكثر التحديات إثارة وحماسًا، حيث تجمع بين الابتكار الهندسي وروح المنافسة الرياضية. يستلهم هذا التحدي فكرته من سباقات الفورمولا 1 العالمية، ليتيح للمشاركين فرصة تصميم وبناء روبوتات سريعة وقوية قادرة على خوض سباقات وجهاً لوجه على مضمار مخصص يحاكي أجواء السباقات الحقيقية.

تهدف المسابقة إلى تطوير مهارات الطلاب في مجالات الهندسة الميكانيكية والتحكم اليدوي في الزمن الحقيقي، مع التركيز على السرعة، المناورة، ودقة القيادة. يواجه المشاركون مواقف متنوعة تشمل الانطلاق السريع، اجتياز المنعطفات، تنفيذ التوقفات في منطقة الصيانة (Pit Stop) ، والتعامل مع استراتيجيات المنافسة مثل التجاوز وتجنب الاصطدام.

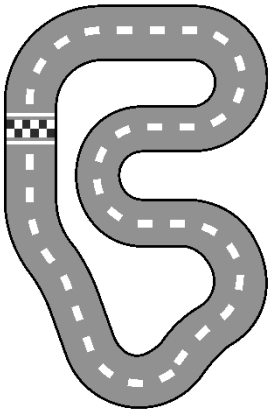
لا تقتصر قيمة المسابقة على اختبار السرعة فقط، بل تُعد أيضًا منصة متكاملة لتنمية العمل الجماعي، والانضباط في القيادة، والتفكير الاستراتيجي تحت ضغط الزمن. ومن خلال مزيج من التصميم الميكانيكي، الإدارة الكهربائية، والتكتيكات أثناء السباق، يُصقل المشاركون خبراتهم العملية ويقتربون خطوة إضافية نحو عالم السباقات والهندسة الاحترافية.

2. تكوين الفريق :

- عدد أعضاء الفريق: من 2 إلى 4 متسابقين، تحت إشراف مدرب.
- الفئة العمرية:

1. فئة الناشئين(Junior) :
   - ❖ الأعمار: من 7 إلى 12 سنة.
   - ❖ يُسمح باستخدام: LEGO EV3 أو LEGO Spike Prime أو LEGO NXT أو Mbot robot أو Vex Go أو Ficher technic أو ZMROBO.
2. فئة الكبار(Senior) :
   - ❖ الأعمار: من 13 إلى 17 سنة.
   - ❖ يُسمح باستخدام: VEX iq أو Vex V5 أي نوع روبوتات أخرى غيرLEGO.
3. فئة البالغين (المتقدمين - Adult) :
   - ❖ الأعمار: 18 سنة فما فوق.
   - ❖ يُسمح باستخدام: VEX V5 أو Arduino أو Raspberry pi أو أي نوع روبوتات أخرى غيرLEGO.

3. مواصفات المضمار :



- **أبعاد المضمار**: عرض ١٠٠ سم مناسب للتسابق جنبًا إلى جنب
  - ❖ بإجمالى مساحة حوالى (5 متر X 8 متر).
- **السطح**: خشب غير عاكس لثبات أفضل.
- **خطوط البداية والنهاية**: واضحة ومعلمة بعلامات بصرية لتسجيل الأزمنة.
- **منطقة الصيانة (Pit Stop) :**
  - ❖ منطقة مخصصة بجانب المضمار.
  - ❖ يجب إعادة دخول الروبوت بأمان بعد التوقف.

4. مواصفات الروبوت :

- **الأبعاد**: أقصى عرض 30 سم × طول 40 سم.
- **الوزن**: الحد الأقصى للوزن (4 كجم).
- **نظام التحكم**:
  - ❖ التحكم يدوي فقط عبر وحدات تحكم عن بعد.
  - ❖ كل روبوت يجب أن يحتوي على زر إيقاف طارئ (Kill Switch).

5. صيغة المسابقة(Competition Format) :

- **الجولة الأولى – التصفيات**:
  - ❖ الهدف: إكمال 3 لفات في أسرع وقت ممكن.
  - ❖ يتنافس روبوتان وجهاً لوجه على المضمار.
  - ❖ يتأهل نصف الفرق الأسرع إلى الجولة التالية.
- **الجولة الثانية – نصف النهائي**:
  - ❖ الهدف: إكمال 3 لفات مع التركيز على أسرع متوسط زمن للفة.
  - ❖ يتم تحديد المواجهات الجديدة بناءً على نتائج الجولة الأولى.
  - ❖ يتأهل الأسرع إلى الجولة النهائية.
- **الجولة الثالثة – النهائيات**:
  - ❖ الهدف: إكمال 3 لفات لتحديد البطل.
  - ❖ يتنافس المتأهلون وجهاً لوجه.
  - ❖ الفائز هو صاحب أسرع متوسط زمن للفات.

6. قواعد السباق (Race Rules) :

- **إجراءات عامة:**
  - ❖ يبدأ الروبوتان في نفس الوقت عند إشارة الحكم.
  - ❖ كل سباق يتكون من 3 لفات.
  - ❖ يمكن استخدام منطقة الصيانة (Pit Stop) بشرط الالتزام بقواعد الخروج الآمن.
- **المنافسة وجهاً لوجه:**
  - ❖ **التصادم**: غير مقبول عمدًا. الاصطدام المتعمد يؤدي إلى عقوبات أو استبعاد.
  - ❖ **التجاوز**: مسموح به داخل عرض المضمار.
  - ❖ **العرقلة**: إعاقة الخصم لأكثر من **5 ثوانٍ** تؤدي إلى عقوبة.

7. العقوبات (Penalties) :

- **التصادم**: أي تصادم متعمد مع الخصم أو مع حوائط المضمار يؤدي إلى عقوبة **5 ثوانٍ** تُضاف لزمن الفريق.
- **إعاقة الخصم (Blocking)**: إذا قام الروبوت بعرقلة خصمه لمدة تزيد عن **5 ثوانٍ**، يتم احتساب عقوبة **5 ثوانٍ**.
- **الانطلاق المبكر (False Start)**: أي انطلاق قبل إشارة الحكم يؤدي إلى عقوبة **5 ثوانٍ**.
- **التصرف غير القانوني خارج منطقة الصيانة**: أي إجراء **غير مسموح** به خارج منطقة الـ Pit Stop يؤدي إلى عقوبة **5 ثوانٍ**.
- **تُضاف** جميع العقوبات إلى **الزمن** النهائي للفريق.

8. نظام التقييم:

- **مكونات التقييم:**
  - ❖ **متوسط زمن اللفات**: يُحسب كمتوسط الزمن المستغرق لإتمام ٣ لفات.
  - ❖ **العقوبات**: الزمن الإضافي الناتج عن المخالفات.
  - ❖ **النتيجة النهائية** = متوسط زمن اللفات + زمن العقوبات المضافة.

Team	Lab 1	Lab2	Lab3	Avg	Penalties	Final Score
A	25.0	23.5	24.0	24.2	+5	29.2
B	26.0	24.5	23.0	24.5	+0	24.5
C	22.5	23.0	24.5	23.3	+10	33.3
D	25.0	25.5	26.0	25.5	+0	25.5
E	23.0	24.0	22.5	23.2	+5	28.2

9. مراحل التحدي (Challenge Phases) :

9.1 قبل يوم المسابقة (Pre-Competition Submissions) :

على كل فريق تقديم الوثائق التالية قبل يوم السباق لضمان الجاهزية والالتزام بمعايير السلامة:

- تحليل التكلفة : تقرير مالي يوضح تكاليف التصميم والبناء. (20 نقطة)
- التقرير الفني : وثيقة شاملة تتضمن التصميم، المكونات، الوظائف، ووصف النظام الكهربائي . (50 نقطة)
- وثيقة السلامة : لتأكيد مطابقة الروبوت لمعايير السلامة، حسابات الفيوز. (15 نقطة)
- إجمالي نقاط الوثائق المسبقة: 85 نقطة.

9.2 يوم المسابقة (Challenge Day) :

في يوم التحدي، ستشارك الفرق في الأحداث التالية:

- فحص السلامة (Safety Check) :
  - ❖ كل روبوت يخضع لفحص إلزامي قبل بدء السباقات.
  - ❖ أي روبوت يفشل في الفحص يتم استبعاده.
  - ❖ نقاط الفحص: ١٥ نقطة.
  - ❖ معايير السلامة:
    - وجود فيوز كهربائي.
    - عدم وجود حواف حادة.
    - تغطية الأسلاك بالكامل.
    - تنظيم الأسلاك بشكل آمن.
    - تثبيت جميع الأجزاء بإحكام.
- المهمة (السباق) :

ستتنافس الفرق في سلسلة من السباقات بهدف إكمال المسار في أقصر وقت ممكن.

- هيكل الجولة:
  - ❖ كل جولة مدتها ٢٠ دقيقة.
  - ❖ ٥ دقائق إعداد + ١٥ دقيقة للفات (كل لفة 5 دقائق).
  - ❖ الهدف: إكمال ٣ لفات بأقل زمن ممكن.

- **التقييم النسبي:**

ستقدم الفرق مشروعها موضحة عمليات التصميم والهندسة.

- ❖ **أسرع روبوت يحصل على ٢٠٠ نقطة.**
- ❖ **باقي الفرق تُحسب نقاطها وفق المعادلة:**

مجموع النقاط = (وقت أسرع روبوت / وقت الفريق) X 200

مثال: إذا أنهى أسرع روبوت في ٥٠ ثانية وفريق آخر أنهى في ٦٠ ثانية :

مجموع النقاط = 60/50 X 200 = 166.6 نقطة

- **العرض التقديمي (Presentation) :**
  - ❖ **الوقت: ١٥ دقيقة عرض + ٥ دقائق أسئلة.**
  - ❖ **المحتوى: شرح التصميم، القرارات الهندسية، وعوامل السلامة.**
  - ❖ **التقييم:**
    - **العرض والتوصيل: ٥٠ نقطة.**
    - **التقييم الهندسي للتصميم: ٥٠ نقطة.**
    - **المجموع: ١٠٠ نقطة.**

9.3 ملخص التقييم (Scoring Summary) :

المرحلة	المعيار	النقاط
الوثائق المسبقة	تحليل التكلفة	20
	التقرير الفني	50
	وثيقة السلامة	15
يوم التحدى	فحص السلامة	15
	السباق (تقييم نسبي)	Up to 200
	العرض والتوصيل	50
	العرض الهندسى للتصميم	50

10. لوائح السلامة :

- **فحص ما قبل السباق :يتم التأكد من مطابقة الروبوت لجميع معايير الحجم، الوزن، ومتطلبات السلامة قبل بدء المنافسة.عدم الالتزام بأي من هذه المعايير يؤدي إلى استبعاد الفريق من السباق.**
- **بروتوكولات الطوارئ:**
  - ❖ **للحكم الحق في إيقاف أي سباق لأسباب تتعلق بالسلامة.**
  - ❖ **وجود منطقة صيانة مخصصة لإصلاح الروبوتات بين الجولات.**

11. إرشادات التصميم (Design Guidelines) :

١١.١ التصميم الميكانيكي:

فيما يلي مجموعة من التوصيات لمساعدة الفرق على تصميم هيكل (Chassis) قوي وفعّال يحقق أفضل أداء في المناورة والسرعة على المضمار:

1. **تصميم الهيكل:(Chassis Design)**
   - **يُفضل استخدام مواد خفيفة الوزن ومتينة مثل الألومنيوم أو ألياف الكربون (Carbon Fiber).**
   - **يجب أن يكون الهيكل صلبًا ومتينًا ليستطيع تحمل قوى التسارع، الفرملة، والانحناءات.**

2. **نظام التوجيه:(Steering System)**
   - **وجود نظام توجيه للعجلات الأمامية أساسي للتحكم الفعّال في السيارة وضمان الاستقرار والسلامة.**
   - **العجلات الثابتة تحد من القدرة على المناورة بشكل كبير، لذلك يُفضل استخدام نظام توجيه يعمل بسيرفو موتور للتحكم في اتجاه السيارة بدقة.**

3. **الديناميكا الهوائية:(Aerodynamics)**
   - **تصميم جسم الروبوت بحيث يقلل مقاومة الهواء.**
   - **يُنصح باستخدام أشكال انسيابية وناعمة لتقليل السحب وزيادة السرعة.**

4. **نظام التعليق:(Suspension)**
   - **يجب أن يكون نظام التعليق قادرًا على امتصاص الصدمات بفعالية.**
   - **الحفاظ على تلامس العجلات مع المضمار يعزز التحكم والثبات.**

5. **توزيع الوزن:(Weight Distribution)**
   - **وضع المكونات الثقيلة مثل البطاريات والمحركات في أماكن مدروسة لتحقيق توازن مثالي.**
   - **يساعد ذلك على منع فقدان الاستقرار أو انقلاب الروبوت عند المنعطفات الحادة.**

6. **الارتفاع عن الأرض:(Ground Clearance)**
   - **يجب أن يكون هناك ارتفاع كافٍ لمنع احتكاك الروبوت بالمضمار.**
   - **في نفس الوقت، يجب الحفاظ على انخفاض مناسب لزيادة الثبات ومنع الانقلاب.**

١١.٢ التصميم الكهربائي:

يجب على الفرق مراعاة الجوانب الأساسية التالية عند اختيار، ضبط، وصيانة الأنظمة الكهربائية لسياراتهم الروبوتية:

1. تكوين البطارية (Battery Configuration) :

- **اختيار نوع البطارية وتوصيلها (توالي أو توازي بما يتناسب مع متطلبات القدرة الخاصة بالروبوت.**
- **يجب أن توفر البطارية تيارًا كافيًا يغطي احتياجات التسارع والتحمل أثناء السباق.**

2. الأسلاك والسلامة:(Wiring & Safety)

- **تأمين جميع الأسلاك جيدًا مع عزلها لتجنب حدوث قصر كهربائي.**
- **تركيب فيوز بعد البطارية مباشرة للحماية من تيار زائد.**

3. المحركات والتحكم:(Motors & Control)

- **اختيار محركات تحقق توازنًا بين السرعة والعزم لضمان الأداء الأمثل.**
- **توصيل المحركات بوحدات تحكم مناسبة للحصول على تشغيل سلس وموثوق.**

4. إدارة الطاقة:(Power Management)

- **تصميم نظام القدرة بحيث يحقق أعلى كفاءة ممكنة.**
- **تقليل الفاقد في الطاقة للحفاظ على الأداء طوال مدة السباق.**

5. الاختبار والمعايرة:(Testing & Calibration)

- **إجراء اختبارات شاملة للأنظمة الكهربائية في ظروف مماثلة للسباق.**
- **ضبط الإعدادات حسب الحاجة لضمان الاعتمادية وتحقيق الأداء الأمثل.**

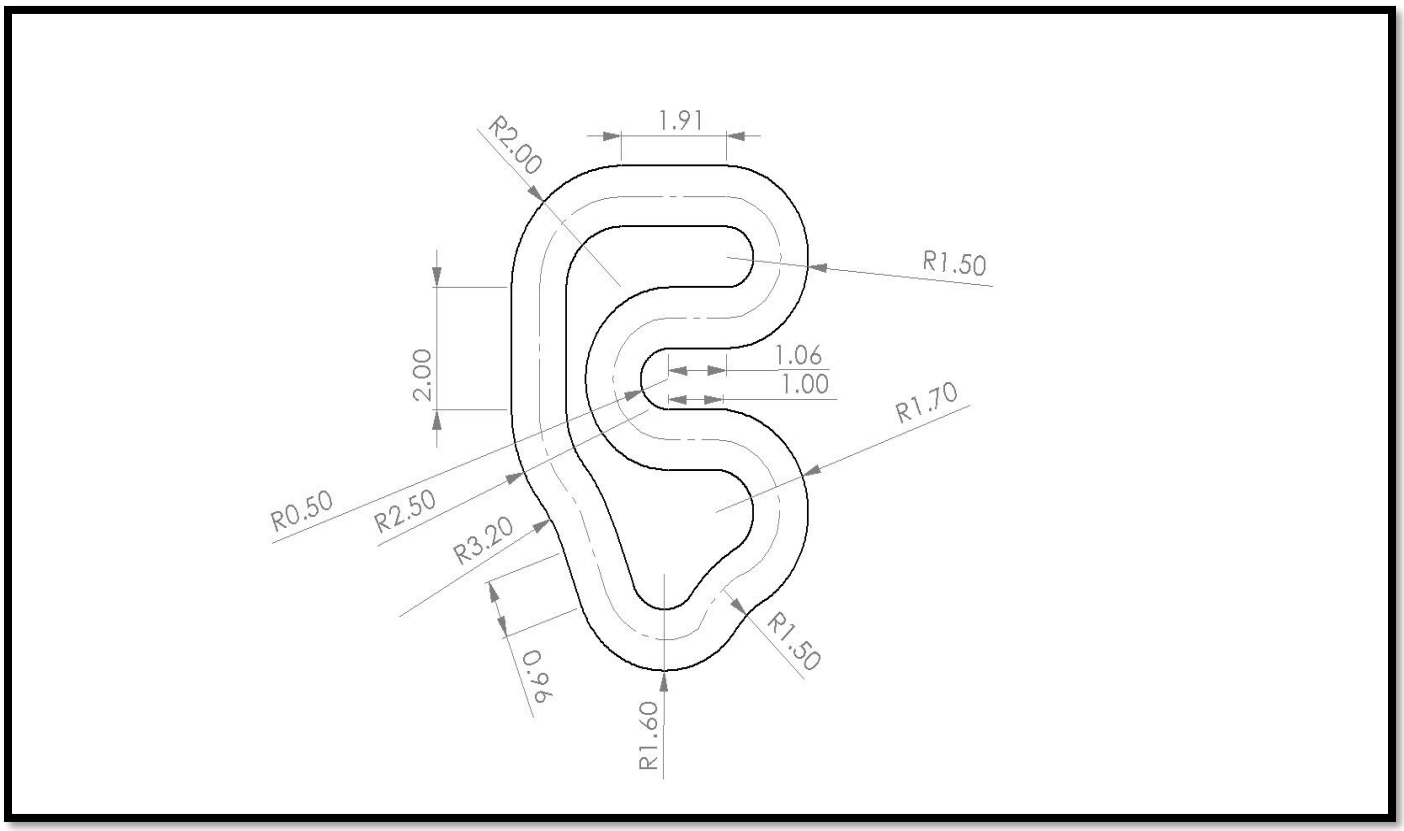
12. السلامة والروح الرياضية:

- يجب أن تكون جميع الروبوتات آمنة وخالية من الأجزاء الحادة.
- يجب التأكد من أمان وثبات الروبوت أثناء التشغيل.
- يُلزم جميع الفرق بالتحلي بالاحترام والروح الرياضية، وأي سلوك عدواني أو غير عادل قد يؤدي إلى عقوبة أو استبعاد من المنافسة.

13. ملاحظات :

لتحميل المسار اضغط على هذا الرابط :

https://drive.google.com/drive/folders/1qKm61SZ58x9ddEqQVfE9lJCtawyUuIRh?usp=sharing



GLOBAL ROBOTICS CHALLENGE

Good Luck.