

REGULAMENTO

Organização:









Uberlândia, 08 de novembro de 2013.

1. Introdução

O Torneio Universitário de Robótica (TUR) é um evento de tradição entre os graduandos, além de ser referência para outros eventos, por proporcionar aos seus competidores liberdade para ousar da criatividade e conhecimentos no âmbito da engenharia.

A Comissão Organizadora deste evento é formada por discentes da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia, além disso, a realização é orientada por Docentes do Núcleo de Automação e Controle e Tutores das entidades organizadoras.

2. Características do torneio

O desafio proposto é a corrida de robôs seguidores de trilha, confeccionados pelos competidores.

O protótipo, munido de controle embarcado, deverá realizar um trajeto pré-definido no menor intervalo de tempo, fazendo uso de marcações na pista e superando obstáculos e dificuldades.

A formação da equipe de competidores será restringida a um número de 3 (três) participantes. Também, a equipe que for composta por pelo menos 1 (um) aluno do ciclo básico de graduação receberá uma bonificação *(Ver item 5-a)*. Desse modo, o projeto visa que os estudantes com recente ingresso no Ensino Superior comecem a participar de eventos, proporcionando trocas de experiências entre alunos veteranos e calouros.

O torneio é constituído de duas etapas: Classificatória e Final, subdivididas em baterias (Ver item 4-c).

3. Cronograma

08 de novembro de 2013 – Abertura das Inscrições

Local: pelo site www.tur.eletrica.ufu.br (maiores informações no site)

• 13 de novembro de 2013 – Apresentação do Torneio

Local: Sala de Defesa da Pós Graduação – Bloco 1E o 19h00min – Apresentação Oficial do torneio;

• Curso Preparatório*

(Exclusivo a um representante de cada uma das 28 primeiras equipes que se inscreverem no torneio; maiores detalhes serão divulgados em data próxima à realização)

Local: 1E13

07 a 09 de maio de 2014 - Realização do Torneio

Local: Centro de Convivência Realização do Torneio:

- Etapa Classificatória;
- Etapa Final;

4. Regulamento da Competição

A competição consiste em uma disputa de velocidade associada à técnica de construção dos protótipos no qual deverão superar, de maneira autônoma, desafios pré-definidos.

Fica a cargo dos competidores a escolha dos componentes que serão utilizados na confecção do protótipo, contando que para a orientação e locomoção do robô poderão ser utilizados quaisquer tipos de sensores e motores. Porém, não é permitida a utilização de módulos prontos para montagem e controle do protótipo. (Ver item 4-d)

O protótipo poderá não completar o percurso e, se assim ocorrer, será considerado o tempo atingido pelo robô até o ponto de controle *(checkpoint)* anterior à fuga da pista, conforme as normas de pontuação do torneio *(Ver item 5-c).*

a. A pista

O percurso possui uma linha guia, fixada no centro da pista, a qual servirá de orientação para os protótipos. A guia é, na maior parte da pista, uma fita branca em PVC com polímero elástico revestido com borracha de largura de 25mm (vinte e cinco milímetros). A pista construída é, em grande parte, feita de compensado de madeira coberta com pintura acrílica de cor preta. Em um pequeno trecho compreendido entre os *checkpoints* A e B as cores da pista e da guia estão invertidas em relação à maior parte da pista, isto é, a guia estará na cor preta e a pista na cor branca.

Os sensores estarão posicionados em locais estratégicos já calculados. Os emissores do sensor são LEDs infravermelhos e estarão localizados na parte inferior da pista e os receptores na parte externa.

Há dois tipos de curvas ao longo da pista. As curvas menores possuem 40cm (quarenta centímetros) de raio interno, 60cm (sessenta centímetros) de raio central e 80cm (oitenta centímetros) de raio externo; e as curvas maiores possuem 85cm (oitenta e cinco centímetros) de raio interno, 105,05cm (cento e cinco centímetros e meio milímetro) de raio central, e 125cm (cento e vinte cinco centímetros) de raio externo.

Os detalhes da pista podem ser observados nas imagens abaixo:

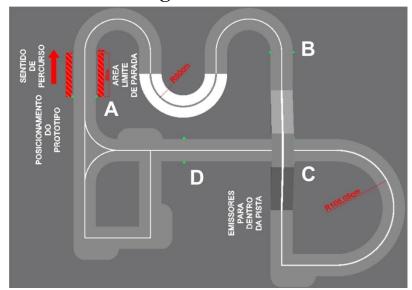


Figura 1 - Visão geral da pista

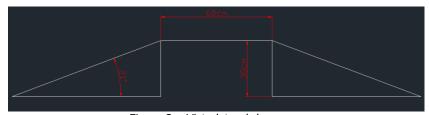


Figura 2 – Vista lateral da rampa

b. A competição

A competição ocorrerá em um período de 3 (três) dias. O primeiro dia, quarta-feira, será reservado para que os competidores façam testes com seus robôs. No segundo dia, quinta-feira, serão realizadas duas baterias classificatórias, sendo uma no período da manhã e outra no período da tarde. No terceiro dia, sexta-feira, haverá a última bateria classificatória no período da manhã e a etapa final no período da tarde. As equipes poderão fazer modificações nos protótipos durante o tempo entre as baterias, desde que respeitadas às restrições (Ver item 6).

A ordem de corrida dos competidores nas baterias será determinada em sorteio prévio (durante a última reunião de capitães) que deverá ser respeitada na corrida classificatória. Para a corrida final, a ordem será conforme a classificação dos competidores na etapa de classificação. Assim, o primeiro colocado na etapa de classificação será o último a correr na etapa final, o segundo colocado na etapa de classificação será o penúltimo a correr na etapa final, e assim sucessivamente.

O tempo de cada equipe será avaliado eletronicamente, sendo que a partida do protótipo será realizada por um dos integrantes que deverá acionar o mesmo através de um interruptor no robô em repouso na posição indicada pela organização.

Ao término da volta, o protótipo deverá parar em um local compreendido entre a linha de chegada e 80 cm após a mesma. (Observação: o protótipo deve parar completamente dentro dessa região para que se obtenha o *checkpoint* explicitado no item 5-c).

O protótipo deverá percorrer o trecho compreendido entre os *checkpoinst* C e D, de aproximadamente 2m (dois metros), em um tempo mínimo de 5s (cinco segundos). Caso isso não ocorra, a Comissão Organizadora não validará o *checkpoint* da saída do trecho referido.

Além disso, o protótipo não poderá partir imediatamente após o seu acionamento. Sendo assim, o mesmo deverá portar um atraso de acionamento elétrico.

c. As baterias classificatória e final

A abertura das baterias será anunciada publicamente no local de realização do evento, e após esta, será garantido tempo de espera de 5 (cinco) minutos.

Após dado o seu início, as equipes serão convocadas conforme ordem pré-estabelecida. Sendo convocada, cada equipe terá um tempo máximo de 1 (um) minuto para comparecer no local do evento. Caso a equipe não compareça a bateria e não justifique sua ausência, ela será impedida de participar na bateria seguinte.

A aprovação da vistoria do robô consiste em comprovar os requisitos básicos detalhados adiante *(Ver item 4-d)*. A equipe sendo aprovada na vistoria terá 30s (trinta segundos) para posicionar seu protótipo na pista em local pré-determinado pela organização e então dar início à sua volta.

As equipes que disputarem as baterias terão contabilizado, em seu escore, somente o menor tempo alcançado durante a etapa classificatória. Serão classificadas para a final as 6 (seis) equipes que obtiverem os melhores escores (*Ver item 5-c*) na etapa classificatória da corrida.

Na etapa final, haverá 3 (três) baterias, sendo que o intervalo de tempo entre o término de uma para o início de outra é de 8 (oito) minutos. Este tempo é livre para os competidores fazerem modificações nos protótipos, desde que respeitadas às restrições (*Ver item 6*). Para a etapa final, poderá haver ou não alterações na pista. Caso haja alguma alteração, as equipes finalistas serão informadas em tempo hábil para alterações no protótipo.

Será declarada vencedora da disputa a equipe que, dentre as finalistas, apresentar o maior escore final.

d. Requisitos para os protótipos:

- ✓ Peso máximo do protótipo (todo o equipamento): 900g (novecentos gramas);
- ✓ Não é permitido usar chassis prontos¹;
- ✓ Não há restrição quanto ao limite de tensão de alimentação do protótipo;
- ✓ Deverão ser movidos exclusivamente à energia elétrica e também deverão transportar sua própria fonte de alimentação. Sendo então proibida a utilização de qualquer fonte externa;
- ✓ Portar algum mecanismo de atraso da partida, ou seja, o protótipo não poderá partir imediatamente após o seu acionamento;
- ✓ Os protótipos deverão ter dimensões limitadas pela pista, 30 cm x 40 cm (altura x largura).

¹A organização define como chassis prontos: Kits com módulos de robótica pré-fabricados, como LEGO. Casos não mencionados neste texto serão avaliados posteriormente pela Comissão Organizadora.

e. Formação da equipe

A única restrição para formação de uma equipe é que todos integrantes devem estar regularmente matriculados em algum curso superior. As equipes serão formadas por 3 (três) estudantes, sendo um dos integrantes responsável pela equipe, a este é atribuído o título de "capitão". Ao capitão cabe a responsabilidade de comparecer às reuniões de capitães e representar sua equipe em qualquer circunstância.

A participação de pelo menos 1 (um) integrante do ciclo básico será bonificada (Ver item 5-a).

Cada equipe deverá ser identificada por um nome, escolhido pelos integrantes, o qual estará sujeito à aprovação da comissão organizadora.

O nome da equipe, do "capitão", e os dados dos demais integrantes deverão ser informados no ato da inscrição. A veracidade das informações é de total responsabilidade da equipe bem como a atenção ao e-mail fornecido por se tratar da principal forma de comunicação da Comissão Organizadora com a equipe.

5. Avaliação das Equipes

A avaliação geral será baseada em um total de 100 (cem) pontos distribuídos em dois critérios:

- Participação de estudantes do ciclo básico;
- Competição.

a. Participação de estudantes do ciclo básico

O TUR, com o objetivo de promover a integração e a troca de conhecimentos entre pessoas de níveis acadêmicos diferentes, acrescentará 10 (dez) pontos ao escore da etapa de classificação da equipe em que, entre os seus integrantes, houver pelo menos 1 (um) aluno regularmente matriculado no Ciclo Básico.

Esclarecendo, o Ciclo Básico refere-se aos 2 (dois) primeiros anos da graduação. Sendo que será considerado como ano inicial aquele de ingresso na Instituição, visto que a inclusão de estudantes repetentes ou que estejam matriculados em disciplinas isoladas do ciclo básico não serão contemplados.

b. Relatório

O relatório consistirá em um descritivo completo dos protótipos e terá caráter eliminatório.

As equipes participantes deverão expor seus projetos segundo modelo disponibilizado pela comissão organizadora e alcançar o mínimo classificatório de 70% (setenta por cento) de aproveitamento.

O relatório deverá ser entregue à Comissão Organizadora via e-mail até o dia 01 de Março de 2014 e deverá seguir, obrigatoriamente, as indicações abaixo:

• Número máximo de 15 páginas, incluindo capa e índice, de modo que as páginas excedentes não serão consideradas.

- Apenas a capa deverá conter a identificação da equipe. No decorrer do relatório os nomes dos integrantes e da equipe não poderão ser mencionados sob pena de desclassificação.
 - O arquivo deverá, obrigatoriamente, ser enviado em formato ".pdf".
- O Relatório é um documento descritivo que tem a função de mostrar à Comissão Organizadora a ideia na qual se baseia determinado projeto. O protótipo a ser utilizado no dia da competição não precisa, necessariamente, ser restrito ao Relatório criado e entregue.
- Critérios como criatividade, inovação e clareza na apresentação dos dados do projeto serão considerados e valorizados pela Banca Examinadora dos Relatórios de Projeto.
- Deverá seguir restritamente o modelo disponibilizado no Site Oficial do IV TUR (www.tur.eletrica.ufu.br) e também enviado por e-mail aos capitães das equipes;
 - Deverá possuir:
 - o Introdução: apresentação a ideia básica do projeto;
 - Materiais utilizados: material usado na construção do projeto;
 - o Desenvolvimento: exposição de todo o corpo do projeto, desde ideias, testes, desenvolvimento/justificativa teórica, fabricação do *firmware* embarcado no microprocessador, etc. Deverá também apresentar os esquemas e/ou fotos do protótipo. Será também a parte que terá maior peso na avaliação dos relatórios.
 - o Conclusão: exposição dos resultados dos testes ou expectativas de cada equipe;

Os relatórios serão avaliados por docentes vinculados a Instituição de Ensino Superior (IES), ligados à área de Automação e Controle, segundo critérios acadêmicos.

A Comissão Organizadora informará aos competidores somente a aprovação ou reprovação da equipe para a disputa da corrida.

c. Etapa Classificatória

A pontuação da classificatória será atribuída da seguinte maneira:

- À equipe que obtiver o menor tempo ao completar todo o percurso serão atribuídos em seu escore final 100 (cem) pontos.
- As demais equipes que completarem a pista receberão pontuação proporcional ao menor tempo alcançado.

Tabela 1 – Exemplo de pontuação para competidores que completarem a pista.

| Equipe | Tempo alcançado (s) | Escore parcial da corrida (E _{pc}) |
|--------|------------------------|--|
| Α | 49 | 100*(49/49) = 100 pontos |
| В | 58 | 100*(49/58) = 84,482 pontos |
| С | 152 | 100*(49/152) = 32,236 pontos |

Segundo a equação:

$$E_{pc} = V \times \frac{S}{t}$$

Sendo:

E_{DC}, o escore parcial da corrida;

V, a pontuação teto para a categoria;

S, o tempo atingido pelo melhor colocado na categoria;

t, o tempo atingido pela equipe.

Eventualmente, é possível que haja equipes insuficientes para compor a final que não completarão o percurso totalmente. Para este caso, a pontuação será atribuída de acordo com o menor tempo alcançado no *checkpoint* mais distante da largada.

O tempo parcial e a percentagem do *checkpoint* serão usados como peso para atribuição de pontuação acrescida no escore final da equipe.

Os *checkpoint*s são pontos ao longo do percurso que farão medidas de tempo parciais. Cada *checkpoint* representa uma percentagem específica da pista e, portanto, uma classe nova de pontuação, tendo como teto da classe a pontuação do último colocado da classe superior.

Ordem das classes, de modo que a primeira recebe maior pontuação:

- Percurso total A (teto: 100 pontos);
- Checkpoint D 85% (teto: pontuação do último colocado da Classe A);
- Checkpoint C 70% (teto: pontuação do último colocado da Classe B);
- Checkpoint B 35% (teto: pontuação do último colocado da Classe C);

A equipe que não alcançar nenhum *checkpoint* após sua largada não pontuará na bateria disputada.

Tabela 2 – Exemplo de Pontuação com uso dos *checkpoint*s.

| Equipe | Tempo (s) - Percurso Total | Escore parcial corrida | |
|--------|----------------------------|---|--|
| Α | 82 | $100 \times 100\%(82/82) = 100 \text{ pontos}$ | |
| В | 108 | $100 \times 100\%(82/108) = 75,93 \text{ pontos}$ | |
| Equipe | Tempo(s) – Checkpoint 85% | Pontuação (teto = 75,93) | |
| С | 62 | $75,93 \times 85\%(62/62) = 64,54 \text{ pontos}$ | |
| D | 74 | $75,93 \times 85\%(62/74) = 54,07 \text{ pontos}$ | |
| Equipe | Tempo(s) – Checkpoint 70% | Pontuação (teto = 54,07) | |
| E | 12 | $57,25 \times 70\%(12/12) = 37,85 \text{ pontos}$ | |
| F | 25 | $57,25 \times 70\%(12/25) = 18,17 \text{ pontos}$ | |

Segundo a equação:

$$E_{pc} = V \times P \times \frac{S}{t}$$

Sendo:

 E_{pc} , o escore parcial da corrida;

V, a pontuação teto para a categoria;

P, a percentagem referente ao checkpoint da categoria;

S, o tempo atingido pelo melhor colocado na categoria;

t, o tempo atingido pela equipe;

Para o escore final da classificatória serão adicionados 10 pontos ao escore parcial das equipes, as quais apresentarem pelo menos 1 (um) aluno do ciclo básico em sua composição conforme o item 5-a.

Tabela 3 – Exemplo de pontuação final sem/com alunos do ciclo básico

| Equipe | Ciclo Básico | Escore parcial da | Escore final da |
|--------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| | | corrida (E _{pc}) | corrida (E _f) |
| Α | × | 100 | 100 |
| В | √ | 92,126 | 102,126 |
| С | √ | 87,955 | 97,955 |
| D | × | 65,482 | 65,482 |

Segundo a equação:

$$E_f = \begin{cases} E_{pc}, & se \ n\~ao \ h\'a \ alunos \ do \ ciclo \ b\'asico \\ E_{pc} + 10, & se \ h\'a \ alunos \ do \ ciclo \ b\'asico \end{cases}$$

As etapas classificatórias serão baterias nas quais se classificam para a final, equipes que atingirem os maiores escores finais.

*Considerações sobre a etapa classificatória:

Essa etapa terá dois critérios: tempo e checkpoint.

O primeiro item a ser avaliado será o *checkpoint.* Quanto mais *checkpoints* a equipe completar, melhor será a sua classificação.

O tempo será utilizado como critério de desempate para as equipes que obtiverem a mesma quantidade de *checkpoints,* sendo que a equipe que completar a volta com menor tempo estará melhor classificada.

d. Etapa Final

Na etapa final, as equipes classificadas terão seus escores zerados.

Desta maneira inicia-se uma nova competição, em que elas serão avaliadas da mesma maneira como na etapa classificatória *(Ver item 5-c)*. O item "participação de estudante do ciclo básico" (item 5-a) não terá influência sobre a etapa final.

Será declarada vencedora da competição a equipe que, após a etapa final, apresentar o maior escore.

6. Desclassificação

Será desclassificada da disputa de determinada bateria, a equipe que por ventura venha a cometer uma das seguintes faltas:

- ✓ Não for aprovado pela Mesa de Vistoria, por não atender aos requisitos mínimos listados neste Edital;
- ✓ Não cumprir os prazos estipulados pela Comissão Organizadora e previstos para apresentação e disputa;
- ✓ Não ter se apresentado a Mesa de Vistoria na bateria anterior;

Será desclassificada do Torneio, a equipe que sofrer algum dos conseguintes:

- ✓ Não obtiver o mínimo de 70% de aproveitamento no Relatório de Construção do Protótipo:
- ✓ Mau comportamento durante a realização do evento;
- ✓ Não responder às tentativas de contato feitas pela Organização, seja por e-mail ou telefone.
- ✓ Tentativa de fraude por parte da equipe de não contemplar o objetivo do torneio, além de não cumprir com as orientações desta Organização.
- ✓ Apresentar um nome que infrinjam as leis, mencionar nomes de terceiros ou figuras famosas e históricas, ter conteúdo pejorativo ou que promovam algum tipo de dano moral ou constrangimento. A ser julgado pela Comissão Organizadora.

7. Inscrições

Para efetuar sua inscrição, a equipe interessada deverá seguir as seguintes etapas:

- 1) Entrar no site do torneio –www.tur.eletrica.ufu.br– e fazer o download da ficha de inscrição, disponível no formato de documento do Microsoft Word;
- 2) Preencher a ficha corretamente com os dados de todos os participantes e enviar para o e-mail tur.feelt.ufu@gmail.com, colocando como assunto da mensagem o nome da equipe em letras maiúsculas.

Como o número de vagas é limitado, a comissão organizadora analisará a viabilidade de participação da equipe e encaminhará um e-mail de confirmação. A chegada dessa confirmação indica que a equipe está apta a participar do torneio, podendo, pois, seguir os demais passos e efetivamente finalizar sua inscrição.

- Após receber a confirmação, efetuar o pagamento de uma taxa de R\$65,00 (sessenta e cinco reais) por equipe via depósito para a conta descrita ao final deste item;
- 4) O grupo terá o prazo máximo de 1 (uma) semana, a partir da confirmação por parte da comissão organizadora, para digitalizar e enviar ao e-mail descrito acima, seguindo o mesmo procedimento, os seguintes itens:
 - a) Comprovante de pagamento;
 - b) Documento oficial com foto1;
 - c) Comprovante acadêmico (histórico)1.

A inscrição somente será efetivada após o envio de todos os documentos, sendo que esse procedimento será feito única e exclusivamente por e-mail.

O valor acima descrito servirá para cobrir os custos operacionais do evento, dando direito a:

- Camiseta do torneio²;
- Curso preparatório para 1(um) dos integrantes³;
- Competir.

²Apenas aos participantes aprovados no relatório.

³Limitado pela capacidade máxima do laboratório, sendo dada a preferência por ordem cronológica das inscrições.

Os dados para contato dos participantes da competição poderão ser enviados às empresas e instituições patrocinadoras do torneio. Os demais dados pessoais confidenciais são sigilosos e servirão somente para registro no controle da Comissão Organizadora.

Dados para depósito BANCO DO BRASIL Agência: 2918-1

Conta Corrente: 59302-8

Beneficiado: LUCAS W LIMA PET ELETRIC

8. Premiação

Premiação da competição:

1º Lugar: Xbox 360 + Kinect

2º Lugar: A definir

3º Lugar: A definir

Carrinho mais popular2: Premiação Extra

¹Premiação sujeita a alteração devida à disponibilidade do produto.

¹ Os documentos enviados devem ser de todos os integrantes

²Receberá a premiação extra o protótipo que for escolhido por votação pública.

9. Considerações Finais

A divulgação dos resultados será feita no dia da corrida final. A comissão organizadora se reserva no direito de não realizar o evento caso o número de equipes inscritas seja inferior a 6 (seis) e, se necessário, adiar e/ou alterar o local da competição.

A Organização assegura o exclusivo direito de imagem dos participantes do evento para eventuais divulgações em Fotos, Cartazes, Comerciais de televisão, entre outros meios de publicidade.

10. Comissão Organizadora

A Comissão Organizadora do IV TUR terá por função organizar todo o evento e deliberar sobre qualquer problema ou dúvida que surjam durante as provas por omissão do presente regulamento. A comissão será também responsável pela verificação das classificações obtidas no decorrer das provas e pela atribuição das premiações.

Membros:

- Docentes
 - Prof. Dr. Geraldo Caixeta Guimarães
- Discentes
 - Alexsandra Carmona Ribeiro
 - Ariane Ferreira Novato
 - Fernando Beletti
 - Guilherme Batista Roldão
 - Gustavo Gonçalves dos Santos
 - Lorenço Santos Vasconcelos
 - Lucas Dias Silveira
 - Lucas Tiago de Oliveira
 - Maurício Garcia Arantes
 - Rosicleide Assunção de Sousa
 - Victor Firmino Vança
 - Vítor Augusto Santos Silva

Realização:

- PET/Eng.Elétrica
- CONSELT Empresa Júnior de Consultoria em Engenharia Elétrica
 Apoio:
- Núcleo de Automação e Controle FEELT/UFU
 - Prof. Dr. Aniel Silva de Morais
 - o Prof. Dr. Fábio Vincenzi Romualdo
 - o Prof. Dr. Sérgio Ricardo de Jesus
 - o Prof. Dr. Carlos Augusto Bissochi Júnior
 - Prof. Dr. Márcio José da Cunha
 - Prof. Me. Josué Silva de Morais
 - Graduandos da FEELT/UFU

11. Contatos

GERALDO CAIXETA GUIMARÃES

Coordenador Geral

E-mail: gcaixetag@gmail.com

Fone: (34) 3239-4727

FERNADO BELETTI

Coordenador Financeiro E-mail: fbeletti@gmail.com

Fone: (34) 9193-5335

LUCAS DIAS SILVEIRA

Coordenador de Relações Públicas E-mail: lucasdias.conselt@gmail.com

Fone: (34) 8881-6816

VITOR AUGUSTO SANTOS SILVA

Coordenador Técnico

E-mail: vitoraugusto.ufu@gmail.com

Fone: (34) 8412-6864

PET/ENG.ELÉTRICA

E-mail: pet.feelt.ufu@gmail.com

Fone: (34) 3239-4754

CONSELT

E-mail: conselt@ufu.br Fone: (34) 3239-4759