

MINICURSOS no Festival 2019

O formulário para inscrição nos MINICURSOS do *VI Festival Brasileiro de Minifoguetes (2019)* está disponível nos seguintes links:

https://drive.google.com/file/d/1y-Vs1F3HkRs0oCN_nonNAE8TZtOKljd/view?usp=sharing

<http://www.foguete.ufpr.br/festival/2019/festival-2019.htm>.

O prazo máximo de inscrição é 31 de março de 2019.

A inscrição é individual e para cada minicurso.

Mas cada equipe deve fazer a inscrição de seus membros nos minicursos.

As vagas são limitadas. O número de vagas é mencionado abaixo para cada minicurso. As vagas serão preenchidas na ordem cronológica das inscrições recebidas. Portanto, havendo interesse em minicursos, faça a inscrição com urgência.

O valor da taxa de inscrição e número de vagas são mencionados abaixo nas informações sobre cada minicurso, bem como a necessidade de EPI para os minicursos práticos, que envolverão experimentos.

Cada participante inscrito até 31 de março de 2019 receberá um certificado individual para cada minicurso que frequentar.

Havendo vagas disponíveis, será permitida a inscrição no local do minicurso sob pagamento da taxa de inscrição na hora. Porém, neste caso, não será fornecido certificado.

Também será aceito que haja troca de membros de uma mesma equipe no momento de ingresso no local de cada minicurso. Porém, neste caso, não será fornecido certificado.

Não haverá correção de certificado caso o erro tenha sido cometido pela equipe/espectador no formulário de inscrição.

O objetivo principal dos minicursos é difundir às equipes participantes e espectadores do evento conhecimentos básicos e aplicativos usados no projeto de minifoguetes e seus motores, realizar e analisar testes estáticos de motores, analisar voos reais de minifoguetes e preparar propelente KNSu.

A duração citada de cada minicurso é aproximada.

Serão ministrados os seguintes 11 minicursos:

Minicurso 1: preparação e carregamento a frio de KNSu em motores-foguete experimentais

- Duração: 2 horas
- Turma 1: dia 26 Abr 2019, 18:00-20:00 h
- Turma 2: dia 30 Abr 2019, 9:00-11:00 h
- Turma 3: dia 1º Mai 2019, 10:00-12:00 h
- Local: laboratório LAE (sala 7-16 do DEMEC)
- **Vagas: 30 em 3 turmas de 10 alunos; cada pessoa deve se inscrever em apenas uma das turmas**
- Taxa: R\$ 25
- Ministrantes: Diego Fernando Moro, Filipe Melo de Aguiar, Carlos Eduardo Américo, Antonio Carlos Foltran e Nicholas Dicati Pereira da Silva.
- Objetivos: mostrar o procedimento de preparo do propelente KNSu (mistura de fertilizante de nitrato de potássio com sacarose) e seu carregamento a frio com prensa em 2 ou 3 motores-foguete experimentais das classes F, G ou H.

Minicurso 2: projeto estrutural de motor-foguete

- Duração: 1,5 hora
- Data: 26 Abr 2019
- Horário: 20:00-21:30 h
- Local: auditório Léo Grossman
- Vagas: 60
- Taxa: R\$ 20
- Ministrante: Antonio Carlos Foltran (mestre em engenharia mecânica; doutorando na UFPR)
- Objetivos: apresentar um método de projeto estrutural de motor-foguete experimental de propelente sólido. Trata-se de um método alternativo ao apresentado por Richard Nakka em seu website e utilizado por equipes brasileiras que trabalham com minifoguetes experimentais. A tampa e tubeira do motor são rosqueadas diretamente no tubo envelope e sua vedação é feita por meio de anéis de vedação (o-rings). Ranhuras internas no tubo são usinadas com o objetivo de controlar a direção de fragmentos em caso de explosão durante testes e voos de demonstração.

Minicurso 3: cálculo do coeficiente de arrasto de minifoguetes

- Duração: 1 hora
- Data: 27 Abr 2019
- Horário: 16:30-17:30 h
- Local: sala PG-12/Lena-4
- Vagas: 40
- Taxa: R\$ 15
- Ministrante: Tobias Pinheiro Queluz (engenheiro mecânico; mestrando na UFPR)
- Objetivos: apresentar o aplicativo computacional CD 2.1; apresentar a teoria envolvida no cálculo do coeficiente de arrasto de minifoguetes para escoamentos subsônicos e transônicos; comparar o programa CD 2.1 com os aplicativos Rocksim e OpenRocket; e utilizar exemplos de minifoguetes e voos reais para mostrar o funcionamento do aplicativo.

Minicurso 4: cálculo e otimização da trajetória de minifoguetes

- Duração: 2 horas
- Data: 27 Abr 2019
- Horário: 18:00-20:00 h
- Local: sala PG-12/Lena-4
- Vagas: 40
- Taxa: R\$ 25
- Ministrante: Antonio Carlos Foltran (mestre em engenharia mecânica; doutorando na UFPR)
- Objetivos: modelo físico e equacionamento; algoritmo do aplicativo; exemplo de projeto para apogeu máximo; e exemplo de projeto para apogeu exato.

Minicurso 5: teste estático e análise de motor-foguete de espaçomodelo

- Duração: 2 horas em duas aulas com 1 hora cada, em dois locais diferentes
- Data: 27 Abr 2019
- Aula 1: 19:30-20:30 h no laboratório LMH; é necessário cada participante trazer um óculos de proteção.
- Aula 2: 20:30-21:30 h na sala PG-12/Lena-4
- Vagas: 40
- Taxa: R\$ 25

- Ministrante: Diego Fernando Moro (doutor em engenharia mecânica; professor na Universidade Positivo)
- Objetivos: realizar alguns testes estáticos de motores de espaçomodelos em bancos estáticos dos tipos analógico e digital; e usar aplicativos computacionais visando analisar o desempenho dos motores ensaiados estaticamente para calcular o impulso total, empuxo médio, impulso específico, pressão de combustão entre outros parâmetros.

Minicurso 6: estimativa do empuxo de motor-foguete

- Duração: 2 horas
- Data: 28 Abr 2019
- Horário: 16:00-18:00 h
- Local: sala PG-12/Lena-4
- Vagas: 40
- Taxa: R\$ 25
- Ministrante: Diego Fernando Moro (doutor em engenharia mecânica; professor na Universidade Positivo)
- Objetivos: com base na geometria do grão-propelente e suas propriedades, usar aplicativo computacional para estimar a curva de empuxo de motor-foguete a propelente sólido e parâmetros como impulso total, empuxo médio, impulso específico, pressão de combustão.

Minicurso 7: estabilidade de minifoguetes

- Duração: 1 hora
- Data: 28 Abr 2019
- Horário: 18:30-19:30 h
- Local: sala PG-12/Lena-4
- Vagas: 40
- Taxa: R\$ 15
- Ministrante: Tobias Pinheiro Queluz (engenheiro mecânico; mestrando na UFPR)
- Objetivos: apresentar conceitos básicos sobre estabilidade e métodos teóricos e práticos para determinar a estabilidade de um minifoguete. Os conceitos envolvem os centros de gravidade e pressão e a margem estática, que serão usados para determinar a estabilidade teórica com aplicativo computacional. A partir do minicurso, o aluno estará apto a realizar análise de estabilidade de minifoguetes.

Minicurso 8: introdução à propulsão híbrida

- **Duração: 4 horas em duas aulas de 2 h cada**
- Aula 1: 28 Abr 2019, 18:00-20:00 h
- Aula 2: 29 Abr 2019, 20:00-22:00 h
- Local: auditório Léo Grossman
- Vagas: 60
- Taxa: R\$ 20
- Ministrante: Maurício Sá Gontijo (graduando em engenharia aeroespacial na UnB)
- Ementa: histórico, introdução, principais diferenças no projeto em relação à propulsão sólida e líquida, segurança, testes estáticos, lançamentos, ferramenta de equilíbrio químico e performance de motores-foguete da NASA (CEA).

Minicurso 9: doutrina de segurança em atividades de lançamento de minifoguetes

- Duração: 3 horas

- Data: 30 Abr 2019
- Horário: 9:00-12:00 h
- Local: auditório Léo Grossman
- Vagas: 60 (cada equipe inscrita no Festival 2019 terá uma vaga nesse minicurso)
- Taxa: gratuito
- Ministrante: Élio César Fonseca
- Objetivo: apresentar conceitos quanto à doutrina de segurança nas execuções das atividades de lançamento de minifoguetes, balizados em ações preventivas, visando minimizar a ocorrência de acidentes/incidentes inerentes à atividade.
- Tópicos: 1 – Cenário operacional; 2 – Prevenção como alicerce da Doutrina de Segurança; e 3 – Gerenciamento de Riscos.

Minicurso 10: teste estático de motores-foguete experimentais

- Duração: 1 hora
- Data: 1º Mai 2019
- Horário: 9:00-10:00 h
- Local: laboratório LMH; é necessário cada participante trazer um óculos de proteção.
- Vagas: 50
- Taxa: R\$ 30
- Ministrantes: Carlos Henrique Marchi, Diego Fernando Moro, Antonio Carlos Foltran, Filipe Melo de Aguiar e Carlos Eduardo Américo.
- Objetivos: realizar quatro testes estáticos de motores-foguete experimentais das classes D (Netuno-F sem tubeira), F (Netuno-F), G (Netuno-R-Beta) e J (Júpiter) com medida da curva de empuxo e cálculo do impulso total e empuxo médio, e determinação da classe do motor. O propelente a ser usado é o KNSu (nitrato de potássio com sacarose) com massa entre 100 e 1930 gramas.

Minicurso 11: altímetros e localizador de minifoguetes

- Duração: 2 horas
- Data: 1º Mai 2019
- Horário: 14:00-16:00 h
- Local: sala PG-12/Lena-4
- Vagas: 40
- Taxa: R\$ 25
- Ministrante: Carlos Henrique Marchi
- Objetivos: apresentar diversos tipos de altímetros comerciais usados a bordo de minifoguetes, bem como um tipo de localizador comercial, apresentar diversos casos reais de trajetórias registradas por altímetros e localizador, informações que cada tipo de altímetro e localizador registra, problemas e erros que podem ocorrer.

SOBRE OS MINISTRANTES

Os ministrantes Diego, Foltran, Tobias, Marchi, Filipe, Nicholas e Carlos Eduardo têm anos de experiência e integram o Grupo de Foguetes Carl Sagan (GFCS) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). O GFCS tem obtido grande sucesso em seus projetos nos Festivais Brasileiros de Minifoguetes utilizando as teorias, aplicativos e práticas que serão apresentados nos minicursos.

O ministrante Maurício atuou por mais de um ano no projeto e desenvolvimento de motores-foguete híbridos na UnB.

O ministrante Élio tem experiência com foguetes de grande porte.

Todos os minicursos do *VI Festival Brasileiro de Minifoguetes (2019)* serão realizados no Centro Politécnico da UFPR em Curitiba.