

PROJETOS E ATIVIDADES

ESPECIAIS PARA COLÉGIOS



INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



MAUÁ

- 1** Aplicações Práticas de Engenharia Utilizando-se Plataforma LEGO MINDSTORMS
- 2** Aplicativos Móveis para ANDROID
- 3** Arduíno
- 4** Cidade Sustentável
- 5** Ciência dos Foguetes
- 6** Como fazer moldes de silicone e cópias em resina
- 7** Competição de Ponte de Espaguete
- 8** Desenvolvimento de um Robô Móvel Autônomo
- 9** Empreendedorismo: o que é o *Business Model Canvas*?
- 10** Fabricação de Geleia
- 11** Fabricação de Sabonete Líquido
- 12** Internet das coisas usando o hardware embarcado Raspberry Pi
- 13** Investigação & Química
- 14** Motores de Combustão Interna de Veículos
- 15** Projeto de Minicarros
- 16** Voando pelo *Campus*

1. Aplicações Práticas de Engenharia Utilizando-se Plataforma LEGO MINDSTORMS

Muitas vezes o aluno ingressante de um curso de Engenharia pode-se questionar o porquê do ensino de algumas disciplinas do ciclo básico e sua aplicação prática no dia a dia da carreira profissional de um engenheiro. Nesta atividade, você irá utilizar ferramentas do ciclo básico da Engenharia aplicada à plataforma LEGO para solucionar problemas do cotidiano de um engenheiro.

Indicado para: todos os que já tiveram vontade de entender o funcionamento de diversas máquinas, equipamentos e fenômenos físicos, e como as disciplinas do ciclo básico estão relacionadas com esse funcionamento. Pessoas que possuam vontade de construir robôs, máquinas e sistemas, e que enxerguem o LEGO MINDSTORMS como uma ótima ferramenta de prototipação de ideias.

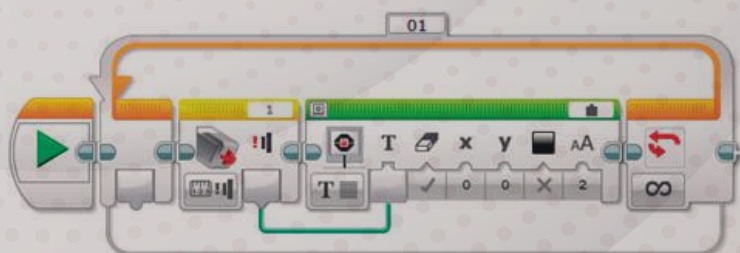
Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivo: apresentar aos alunos aplicações dos conceitos vistos em sala de aula de maneira diferente, utilizando-se problemas contextualizados práticos com base na plataforma robótica da LEGO, o MINDSTORMS na sua terceira versão, o EV3. Tal plataforma dispõe de sensores (toque, giroscópio, cor e ultrassom), servomotores, o bloco inteligente (EV3) além de diversas peças da linha TECHNIC.

Metodologia: encontros semanais em que os alunos irão organizar-se em grupos; serão expostos a problemas de Engenharia e instigados a solucioná-los utilizando os recursos LEGO MINDSTORMS. Apesar de muitas vezes ser associado a brinquedos, o LEGO MINDSTORMS é uma das ferramentas de prototipação mais poderosa que possuímos no mercado, sendo possível com ela criar soluções complexas.

Tópicos abordados/etapas: As atividades conterão temas que cobrirão diversas áreas; entre elas pode-se destacar:

- vetores e operações vetoriais;
- geometria de figuras planas;
- estática;
- lançamento oblíquo;
- limites e taxas de variação;
- erro;
- algoritmos e programação, uma vez necessário programar o bloco inteligente.



Para tal, será utilizado um software da própria LEGO que se vale de uma Programação Gráfica, porém com forte ligação com uma linguagem de programação formal, como o Python.

Desafio: ao final do semestre, será proposta uma competição denominada Engineer Challenge, cujo objetivo é promover uma disputa sadia entre os grupos de alunos participantes da atividade num problema mais completo e multidisciplinar.

2 .Aplicativos Móveis para ANDROID

Smartphones, smartwatches e outros dispositivos móveis tornaram-se parte do nosso cotidiano. As pessoas utilizam cada vez mais aplicativos para realizar as mais diversas tarefas, desde redes sociais até jogos para entretenimento. Mas desenvolver aplicativos móveis para dispositivos móveis deve ser muito difícil, pode tomar horas e horas de desenvolvimento. Certo? ERRADO! Todas as pessoas podem desenvolver aplicativos sem ao menos saber programar, utilizando a ferramenta MIT App Inventor !



Indicado para: qualquer pessoa que tenha interesse em desenvolver um aplicativo para smartphone de forma simples e rápida.

Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivo: auxiliar no desenvolvimento das habilidades em programação, demonstrando diversos conceitos de forma simples e aplicada.

Metodologia: durante os encontros serão desenvolvidos diversos aplicativos para Android com os participantes para resolver problemas do cotidiano. Utilizar a câmera para tirar fotos, compartilhar imagens em redes sociais, utilizar o GPS para determinar sua localização entre outras funções. Serão solicitadas duas entregas de exercícios desenvolvidos pelos participantes em casa, além do projeto final.

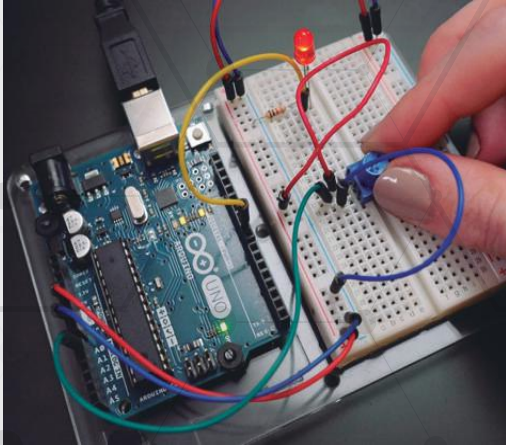
Tópicos abordados/etapas:

- componentes básicos de interface com o usuário;
- sensores: acelerômetro, GPS, bússola e leitor de código de barras;
- manipulação de arquivos de dados;
- objetos gráficos;
- listas;
- componente web;
- tela virtual e múltiplas telas;
- bluetooth.

Desafio: cada participante deverá desenvolver no projeto final um aplicativo para Android, utilizando a plataforma MIT App Inventor, com tema livre.

3. Arduino

O Arduino é uma plataforma de software/hardware open-source (código aberto) para a construção de dispositivos digitais e objetos interativos que podem detectar e controlar o mundo físico a seu redor. Nesta aula, você aprenderá como a plataforma Arduino funciona em termos da placa física, das bibliotecas e do IDE (ambiente de desenvolvimento integrado). O curso também cobrirá a prototipagem de circuitos eletrônicos e a linguagem de programação C para acessar e controlar os pinos do Arduino para interagir com os dispositivos externos.



Indicado para: todos os que desejam conhecer mais sobre a plataforma Arduino, além de prototipagem eletrônica e programação.

Número máximo de participantes por turma: 20.

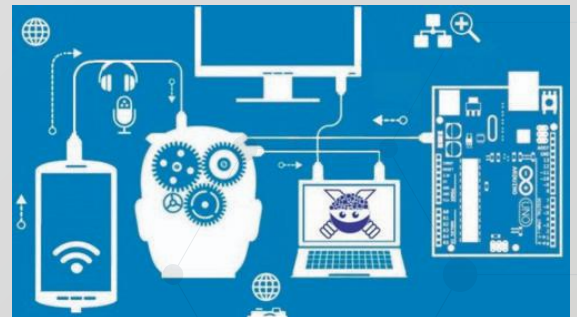
Objetivo: apresentar as funcionalidades básicas do Arduino e como integrar a placa com outros dispositivos

para detectar e controlar o mundo físico.

Metodologia: nesta atividade, a cada encontro será introduzido um novo recurso da placa Arduino por meio de projetos práticos que ajudarão a desmistificar a eletrônica, a robótica e as linguagens de programação.

Tópicos abordados/etapas:

- o que é o Arduino?
- entradas e saídas digitais;
- entradas e saídas analógicas;
- comunicação serial;
- utilização de bibliotecas.



Desafio: desmistificar a eletrônica, robótica e as linguagens de programação.

4. Cidade Sustentável

As cidades estão cada vez maiores e mais complexas, tornando a sua administração um desafio. Nesta atividade ofereceremos esse desafio aos alunos, em que simularemos no jogo SimCity problemas encontrados nas grandes cidades, como trânsito, falta de água e de luz, poluição, coleta de lixo etc., para que os alunos os resolvam.

Indicado para: todos os alunos que desejarem ter um conhecimento mais profundo de como as cidades funcionam.

Número máximo de participantes (por turma): 12.

Objetivo: treinar a habilidade de se colocar na posição do administrador (prefeito) de uma cidade, para saber lidar com os problemas e resolver os que podem aparecer. A

cidade deve ser sustentável, tanto do ponto de vista ecológico quanto do financeiro.

Metodologia: a cada encontro, os alunos discutirão soluções teóricas para cada área de administração da cidade e, então, aplicarão essas soluções no jogo SimCity.

Tópicos abordados/etapas:

- otimização dos transportes urbanos;
- formas de energia sustentável;
- distribuição e tratamento de água;
- descarte de lixo urbano;
- reciclagem de lixo urbano;
- poluição do ar;
- valorização de terrenos;
- administração financeira das cidades.



5. Ciência dos Foguetes

Desenvolver uma plataforma para o lançamento de foguetes feitos por garrafas PET, com propulsão por água. O foguete e o sistema de lançamento são também realizados no PAE. O desafio após a conclusão do projeto é acertar o gol a 100 metros de distância.

Indicado para: qualquer pessoa que tenha interesse em conhecer como projetar um foguete com propulsão a água.

Quantidade máxima de alunos por turma: 20.

Objetivo: Desenvolver foguetes de garrafas PET, uma plataforma de lançamento, um dispositivo de lançamento remoto (manual ou automático) e acertar um gol a 100 metros de distância. Serão formadas equipes com no máximo 6 e no mínimo 3 alunos. Cada equipe deverá projetar sua plataforma, foguete e sistema de disparo. Haverá um cronograma de execução para melhor orientar as atividades. No mínimo, um teste antes da prova final em que haverá uma competição entre as equipes no campo de futebol.



Etapas:

- construção da plataforma – corte de madeira, furações e colagens;
- construção dos foguetes – conforme a plataforma construída permitirá foguetes com diferentes formatos que devem ser adequados para resistirem aos lançamentos e terem aerodinâmica adequada;
- sistema de lançamento – deve liberar o foguete de no mínimo 1,0 metro de distância, podendo ser feito com cordas ou com controle remoto feito por Arduino;
- última etapa – competição entre as equipes. Acertar o gol a 100 metros de distância ou proximidade dessa distância, para poder pontuar. Serão 3 disparos.

Desafio: aplicar a Física, o Desenho Técnico e muito esforço em equipe para criar um projeto viável como um futuro engenheiro deve fazer.

6. Como fazer moldes de silicone e cópias em resina

O recurso mais utilizado, tanto na indústria, quanto nas atividades artesanais é a replicagem de objetos. Uma das técnicas mais eficientes e baratas é a replicagem, utilizando moldes de silicone como ferramenta, além de diversas resinas como matéria-prima para as cópias.

Indicado para: qualquer pessoa que queira desenvolver as habilidades específicas na manufatura de moldes de silicone e cópias em resina.



Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivos da atividade: desenvolver o conhecimento e habilidade para executar um molde de silicone, tendo como base um objeto já existente e conseguir tirar várias cópias em resina dos diversos moldes desenvolvidos durante os encontros.

Metodologia: reuniões presenciais com o aplicador, desenvolvendo habilidades específicas para manufaturas de moldes de silicone, valendo-se de técnicas como molde rasgado e bipartido. Os participantes deverão trazer peças a serem replicadas, mas essas deverão passar por prévia aprovação do aplicador da atividade.

Tópicos abordados/etapas:

- conhecer as características do silicone e das resinas;
- desenvolver ambiente de trabalho e ferramentas;
- confeccionar caixas containers para a fundição do silicone;
- retirada de peça-mestre de dentro do silicone;
- fundição em resina poliéster;
- acabamento em objetos de resina;
- desenvolvimento de caixas containers para moldes bipartidos;
- desenvolvimento de resinas pigmentadas.



Desafio: fazer com que o participante da atividade desenvolva habilidades suficientes para a elaboração de diversos moldes de silicone para replicar, em resina, pequenos objetos trazidos por ele e, com isso, aprender a técnica proposta.

7. Competição de Ponte de Espaguete

Projetar e construir uma ponte feita exclusivamente com macarrão tipo espaguete e cola que suporte a maior carga possível dentro das especificações fornecidas. As pontes treliçadas serão submetidas a ensaios destrutivos para averiguar a melhor relação entre massa sustentada e massa própria (Fator de Desempenho).

Após a construção, os testes e o aprimoramentos da ponte, haverá uma competição entre as equipes. Diversas universidades pelo Brasil e pelo mundo praticam esse projeto com alunos de Engenharia.

Indicado para: alunos que gostam de práticas de ensino desafiadoras e divertidas, a fim de projetar, construir e visualizar na prática os conceitos envolvidos na estática de um corpo rígido (treliças).



Número máximo de participantes por turma: 20

Objetivo: projetar e construir uma ponte feita exclusivamente com macarrão tipo espaguete e cola que suporte a maior carga possível e que satisfaça o regulamento da competição. Aplicar conhecimentos de forças e distribuição de carga, além de desenvolver habilidades na solução de problemas.

Metodologia: a cada encontro semanal, as equipes trabalharão de forma prática, dinâmica e interativa, promovendo a integração e a discussão entre as equipes e o aplicador. Nos primeiros encontros, os alunos serão incentivados e orientados a buscarem o conhecimento em sites da internet, livros e artigos referentes aos conceitos fundamentais para a construção da ponte. Com a fundamentação teórica pronta, as equipes iniciam o projeto; em seguida, partem para a construção, o ensaio destrutivo e o aprimoramento para a construção da ponte para a competição (PDCA).

Tópicos abordados:

- pontes - definição e tipos;
- treliças - definição, tipos, materiais de construção, aplicações, características, forças atuantes;
- forças - tração, compressão, torção, normal e peso;
- condições de equilíbrio de um corpo rígido quanto ao movimento de translação e rotação;
- programas computacionais para o cálculo dos esforços em treliças.



Desafio: Construção de uma ponte treliçada, dentro das especificações fornecidas pelo aplicador, que suporte a maior carga possível.

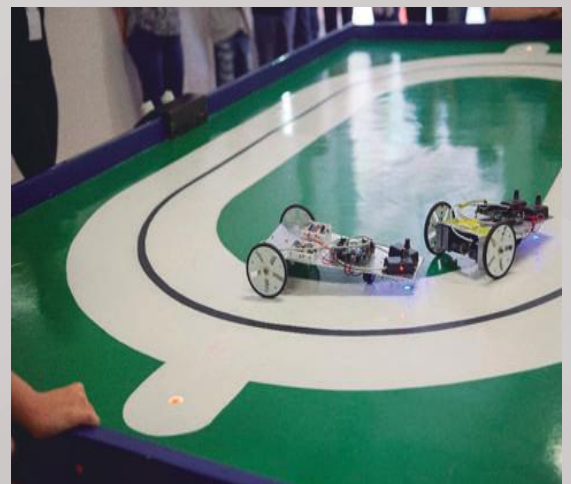
8. Desenvolvimento de um Robô Móvel Autônomo

Neste projeto o participante desenvolverá um robô móvel autônomo para participar de uma competição de corrida de velocidade. A corrida é totalmente realizada pelo robô sem auxílio externo, desde a partida até o desligamento do robô ao término da corrida. O participante será desafiado a projetar, construir e programar o seu robô totalmente do zero, desenvolvendo habilidades na área de mecânica, eletrônica e computação, três áreas que compõem um projeto mecatrônico.

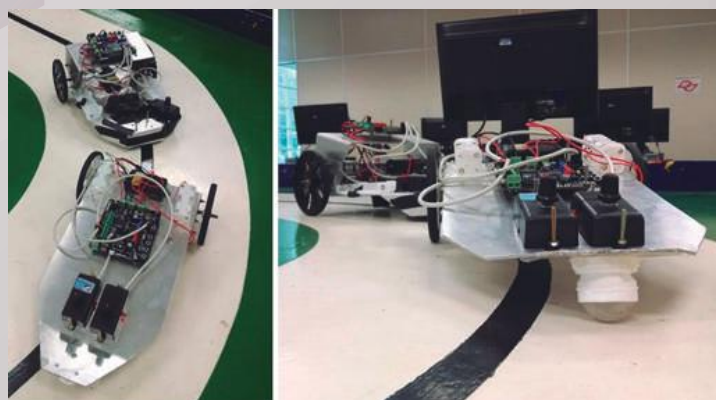
Indicado para: todos os que já sentiram vontade de criar um robô, porém nunca souberam por onde começar. Este projeto pode ser um grande início para sua aventura no mundo da Robótica.

Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivo: construir e programar um robô para competir numa corrida de velocidade entre dois robôs. Cada robô parte de um local determinado e terá de perseguir e alcançar o seu adversário ao longo da pista. O vencedor será o robô que alcançar o seu adversário primeiro ou o que permanecer na pista quando um dos dois robôs sair do trajeto definido.



Metodologia: encontros semanais em que os alunos serão organizados em grupos e realizarão o projeto, a fabricação, a programação e testes necessários para comprovação do funcionamento correto do robô.



Tópicos abordados/etapas:

- configuração cinemática;
- tipos de rodas/rodízios;
- quantidade e posição dos sensores;
- projeto eletrônico;
- programação;
- testes de funcionamento.

Desafio: ao final do projeto, o grupo de alunos deverá apresentar um robô totalmente funcional e autônomo, capaz de desempenhar a tarefa proposta. Esta atividade já vem sendo realizada na Mauá há mais de 10 anos; diversas melhorias já foram realizadas no modelo atual da competição, sempre com foco na aprendizagem dos alunos. A cada ano que passa, novas ideias, tipos e formatos de robôs são propostos, além de algumas soluções criativas para a resolução de problemas que possam surgir.

9. Empreendedorismo: o que é o *Business Model Canvas*?

Os grupos serão desafiados a montar um novo negócio, com a devida atenção, para definir claramente seu público-alvo, seus diferenciais no mercado e como validar a ideia da empresa.

Todos os grupos serão levados a analisar a concorrência dentro do segmento de mercado identificado, avaliar o mercado, levantar os custos e o investimento para montar o negócio e avaliar se é viável, ou não.



Indicado para: qualquer pessoa que tenha interesse em conhecer a metodologia *Business Model Canvas*.

Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivo: montar o *Business Model Canvas* de um novo negócio usando a técnica proposta pelo seus criadores, Osterwalder e Pigneur:

<https://strategyzer.com/canvas/business-model-canvas>

Metodologia: os alunos serão divididos em grupos, de 4 a 5 membros, e todos trabalharão no desenvolvimento de um negócio no mesmo ramo (*fast food* de *hot dog*, aplicativo para celular, franquia etc.). A definição do mercado ocorrerá a cada semestre, levando-se em conta o número de alunos e a alternância de temas semestre a semestre.

Tópicos abordados/etapas:

- definição do que é o *Business Canvas Model*;
- identificação da Proposta de Valor do negócio;
- elaboração da Entrega de Valor do negócio;
- validação do Canvas: pesquisa de campo e levantamento de custos;
- análise dos dados e da viabilidade;
- apresentação final – estilo *Startup Pitch*.

Desafio: O *Business Canvas Model* tem sido uma das ferramentas mais utilizadas por empreendedores e empresas para definir os pontos-chave e as prioridades para uma startup ou revisão estratégica do negócio. Devido à sua grande difusão, os alunos serão preparados para compreender e preencher um Canvas sempre que necessário.

10. Fabricação de Geleia

Nessa atividade, o participante terá a oportunidade de propor uma nova formulação de geleia e produzi-la em grande escala, de forma eficiente, conhecendo todas as etapas envolvidas no processo. O aluno e sua equipe de projeto receberão metas, desafios e tarefas que deverão ser cumpridos com eficiência e excelência. As equipes farão uma visita técnica à fábrica da *Queensberry* e presenciarão todas as etapas do processamento de geleia.

Indicado para: todos os que quiserem conhecer um pouco mais sobre o curso de Engenharia de Alimentos e os diferentes segmentos de atuação de um Engenheiro de Alimentos no mercado de trabalho.



Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivo: realizar o processamento de um produto alimentício em larga escala, identificando os diferentes segmentos de atuação de um Engenheiro de Alimentos no mercado de trabalho.

Metodologia: a cada encontro semanal, a equipe receberá metas e desafios para realizar as etapas da atividade que compreendem pesquisa de mercado, legislação, definição de formulação, produções em escala laboratorial e piloto.

Tópicos abordados/etapas:

- pesquisa de mercado e tendências;
- revisão bibliográfica sobre como processar geleia;
- fluxograma de processo;
- desenvolvimento em escala laboratorial;
- desenvolvimento em escala semi-industrial;
- visita técnica.



Desafio: desenvolver uma geleia em escala semi-industrial que atenda à demanda atual dos consumidores.

11. Fabricação de Sabonete Líquido

Apresentar uma visão sobre diferentes tipos de insumos, características e suas aplicações, além da preparação e desenvolvimento de formulações cosméticas e produtos de higiene pessoal de acordo com as recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) – Resolução 211/2005.

Indicado para: qualquer pessoa que tenha interesse em conhecer o processo de fabricação de sabonete líquido.

Número máximo de participantes por turma: 20

Objetivos: o objetivo da atividade é fornecer ao aluno condições necessárias para atuar como profissional na preparação, avaliação e desenvolvimento de formulações cosméticas e produtos de higiene pessoal.

Metodologia: As atividades a serem executadas aqui estão:

- formação das empresas (nome da empresa, logo e cargos);
- ideia (*Design Thinking*);
- pesquisa bibliográfica;
- elaboração da formulação;
- preparação do produto em escalas laboratorial e piloto (J-108);
- controle de qualidade do produto;
- viabilidade financeira;
- elaboração de rótulo;
- visita técnica;
- palestra com profissional da área.

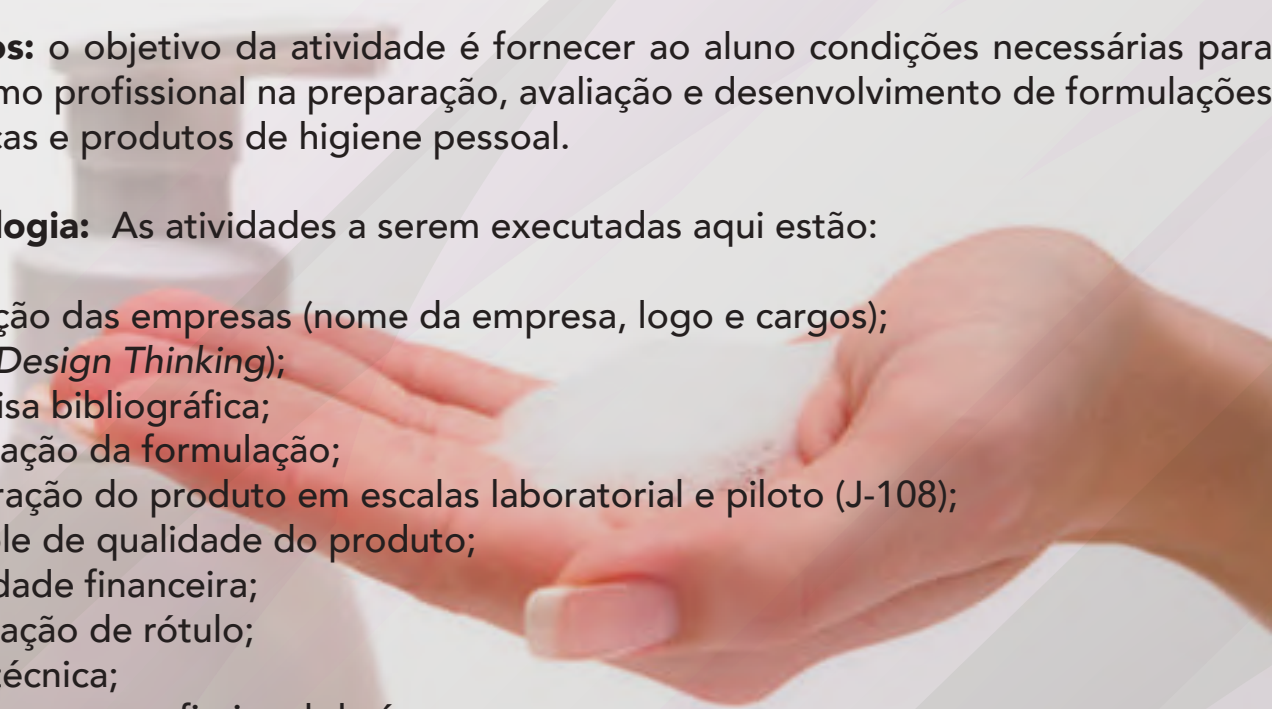
Habilidades:

- experiência prática na preparação de formulações cosméticas e produtos de higiene pessoal;
- capacidade de trabalhar em equipe;
- domínio dos conhecimentos técnicos - analisar os dizeres de rotulagem de cada produto de acordo com as recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), resolução 211/2005.

Atitudes:

- criatividade na elaboração de formulações;
- visão estratégica de formulações cosméticas;
- atingir a eficiência em conhecimentos e habilidades adquiridos desenvolvendo a capacidade de otimizar e projetar sistemas em escala laboratorial e piloto.

Desafio: fabricação de sabonete líquido.



12. Internet das coisas usando o hardware embarcado Raspberry Pi

Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*) é uma rede de objetos físicos, veículos, prédios e outros que possuem tecnologia embarcada, sensores e conexão com a rede e é capaz de coletar e transmitir dados. Um hardware acessível e popular utilizado em projetos de *IoT* é o *Raspberry Pi*, um computador do tamanho de um cartão de crédito que executa o sistema operacional *Linux* e permite executar tarefas sofisticadas, programadas por alguma linguagem de programação como *Python*.

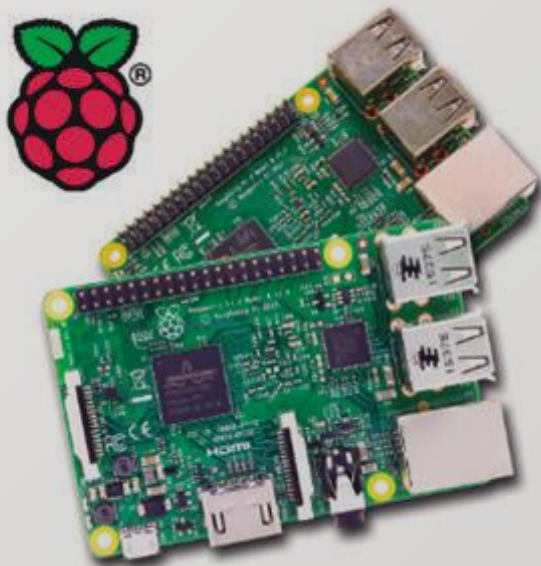
Indicado para: todos os que desejam se iniciar em projetos de *IoT* e praticar como monitorar e controlar dispositivos simples pela Internet.



Número máximo de participantes por turma: 20.

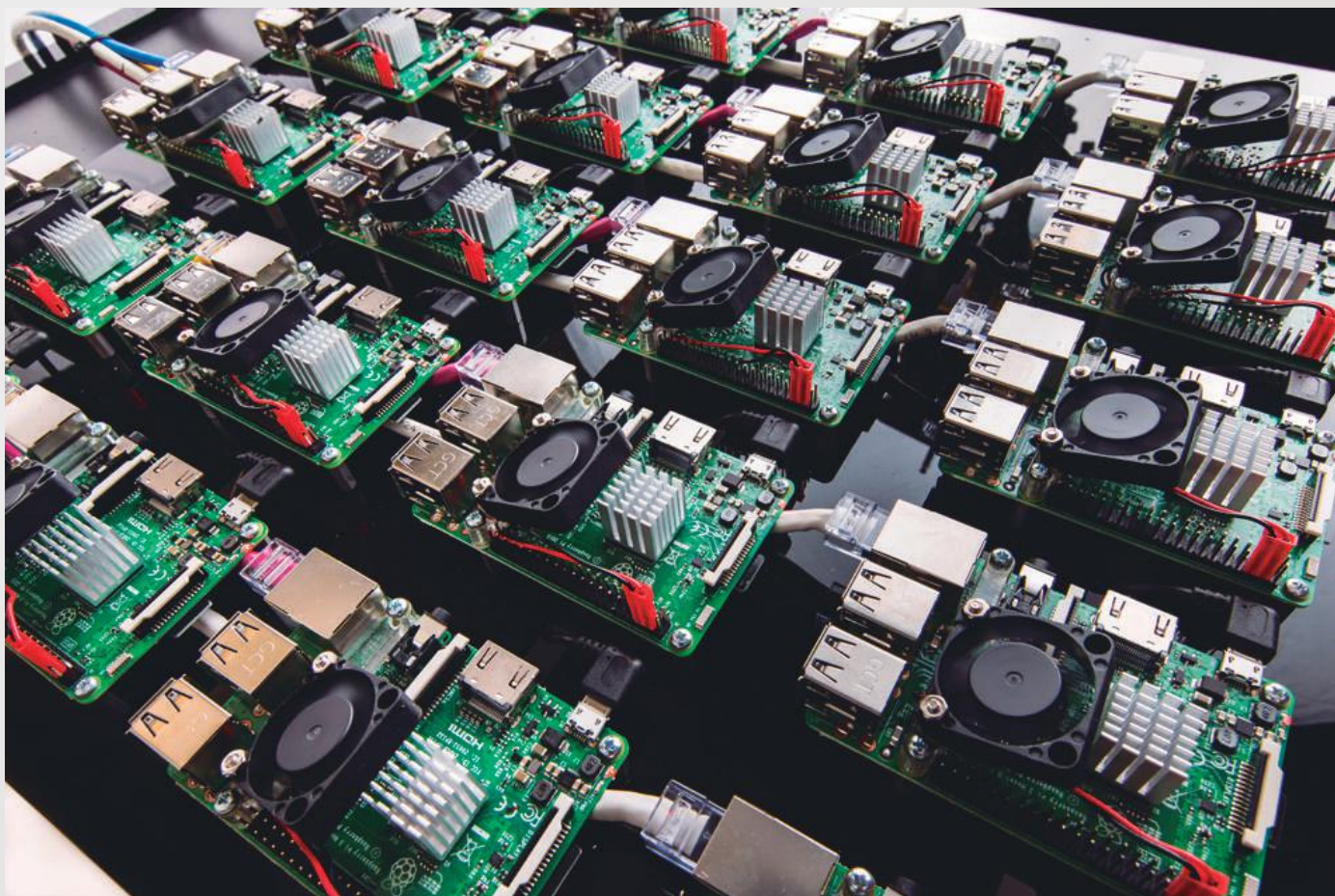
Objetivo: a oficina Internet das Coisas usando o *Hardware Embarcado Raspberry Pi* tem como objetivo apresentar os princípios básicos de projetos de *IoT* e aplicá-los com o *hardware Raspberry Pi*.

Metodologia: na primeira metade da oficina, a cada encontro, serão apresentados dois ou mais projetos como exemplo que servirão como base para o aprendizado tanto da configuração da placa e seus dispositivos quanto da utilização do sistema operacional *Linux* e de programação com a linguagem de programação *Python*. Depois, na segunda metade da oficina, os grupos formados pelos estudantes definirão e elaborarão um projeto de *IoT* de tema livre, desde que utilizem recursos existentes no laboratório.



Tópicos abordados/etapas:

- conhecimento, preparo e uso da placa *Raspberry Pi*;
- comandos essenciais do *Raspbian Linux*;
- dispositivos: botões, leds, sensor de som, sensor de umidade e temperatura, sensor de luz, relês, sensor ultrassônico, sensor de posição angular, LCD e buzzer;
- possivelmente outros dispositivos não listados aqui e que podem ser utilizados em projetos;
- programação de aplicações para testar isoladamente os dispositivos;
- programação de aplicações *Web* que monitore e controle os dispositivos com a linguagem de programação *Python* e com as linguagens *HTML5* e *Javascript*.



Desafios: o tema (IoT) desta oficina é multidisciplinar. Assim, seu grande desafio é estar aberto a aprender sobre diversas disciplinas, principalmente programação (criar aplicações com *Python*, *Javascript* e *HTML5*), redes (conceitos de rede e programação de aplicações *Web*), sistemas operacionais (utilizar o *Linux Raspbian* por meio de seus comandos e ambiente) e eletrônica (montagem de circuitos em *protoboard* e interfaceamento de dispositivos).

13. Investigação & Química

Essa atividade é um desafio prático de Química, envolvendo experimentos de Química analítica e forense, em que os alunos deverão, ao longo de um semestre, realizar experiências que os conduzam a desvendar um problema proposto sob a forma de um mistério.

Indicado para: todos os que gostem de mistérios, atividades práticas de laboratório e possuam espírito investigativo.

Número máximo de participantes por turma: 20

Objetivo: interpretar o mistério proposto, seguir as pistas, realizar experimentos relativos às diferentes abordagens do mistério, analisar os resultados criticamente e elucidar o mistério.



Metodologia: após a apresentação do mistério no encontro inicial de cada encontro, uma metodologia será apresentada por uma das equipes e discutida por todo o grupo, a fim de se avaliar que tipo de informação ligada ao mistério pode ser extraída da técnica ou experimento. Em seguida, as equipes realizarão os experimentos, discutirão os resultados entre os membros e apresentarão suas conclusões para todos.

O professor atuará como mediador, orientando os alunos ao longo dos possíveis caminhos da investigação.

Tópicos abordados/etapa: ao longo da oficina, vários experimentos serão realizados; entre eles:

- testes de chama;
- testes de solubilidade;
- estudo de pH do meio;
- testes de condutividade elétrica;
- desenvolvimento de um bafômetro;
- estudo de densidade;
- registro e análise de impressões digitais;
- identificação de vestígios de sangue;
- síntese de biodiesel e identificação de combustível adulterado;
- difusão gasosa;
- extração de DNA.

Ainda, ao longo da oficina, as seguintes metodologias serão estudadas:

- técnicas cromatográficas;
- espectrometria de massas;
- técnicas de reconhecimento de voz;
- espectroscopia de emissão;
- datação isotópica;
- estudo da composição de tintas e pigmentos / falsificação de obras de arte;
- análise de resíduos de disparo.



Vale notar que os experimentos e metodologias estudadas estarão sempre vinculados à elucidação do problema proposto.

Desafio: desvendar um mistério proposto por meio de investigação em equipes, realização de experimentos de química e, a partir da análise de resultados e pistas, tomar decisões assertivas para obter a solução do mistério.

14. Motores de Combustão Interna de Veículos

Atualmente, os motores de combustão interna (MCI) estão presentes na maioria dos veículos. No entanto vivencia-se em nossos dias um processo de transição, ou seja, os MCI estão, gradativamente, passando a operar com motores elétricos ou mesmo sendo substituídos nos veículos por esses. Por que isso está ocorrendo? Quais as vantagens e desvantagens no uso de um motor de combustão? Como um MCI funciona e como ele se acopla ao veículo?

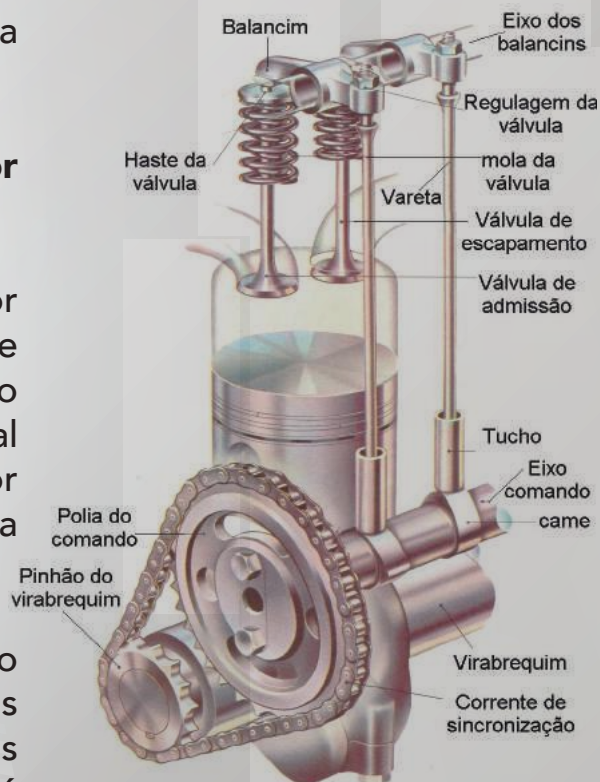
Para entender essa transição e responder a todas essas perguntas, é necessário conhecer os princípios de funcionamento dos motores de combustão interna. Para tanto, o projeto propõe um conjunto de atividades que serão desenvolvidas nos laboratórios a fim de trazer ao aluno um conhecimento não só teórico, mas também prático, sobre motores e propulsão de veículos.

Indicado para: alunos com interesse na área automotiva e de geração de energia.

Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivo: estudar o funcionamento de Motor de Combustão Interna (MCI) e como ele se relaciona com os veículos aos quais são aplicados. Modificar um veículo experimental visando à otimização do desempenho, por meio de alterações no motor e na transmissão.

Metodologia: no início do curso, serão apresentados os diferentes tipos de motores de combustão interna (MCI) e seus principais componentes. Para maior compreensão, será proposto desmontar e remontar um motor a combustão interna. Serão feitos levantamentos de curva de desempenho de motor no dinamômetro (demonstração e aplicação). Além do motor, serão introduzidos conceitos referentes aos sistemas de transmissão de um veículo, com ensaios demonstrativos em dinamômetros de rolo. Com isso, pode-se apresentar conceitos de desempenho longitudinal de veículos e realizar previsões de desempenho em computador (simulação).



No que diz respeito ao combustível utilizado no veículo, serão apresentados conceitos do funcionamento de sistemas de injeção eletrônica, com apresentação dos principais componentes e explicação do sistema de calibração TunerStudio.

Além disso, serão apresentados os ciclos termodinâmicos Otto e Diesel. Nesse momento, os alunos serão convidados a realizar a calibração de injeção de motores e a gerar arquivos de mapas de motores e planilhas de desempenho com curva de motores injetados.

O desenvolvimento das atividades será realizado em grupos e acompanhado por entrega de planilhas e apresentações orais com as modificações propostas nos motores (grupo), assim como os resultados de desempenho obtidos com as modificações.



Tópicos abordados/etapas:

- conceitos fundamentais de motores e transmissões;
- relacionamento motor-veículo;
- levantamentos de curvas características do motor em dinamômetro;
- ferramentas para previsão de desempenho;
- modificação do sistema de alimentação de combustível (sistema de injeção eletrônica) para uso de etanol hidratado como combustível;
- avaliação experimental de desempenho de motores modificados;
- otimização de desempenho de veículo.

Desafio: os alunos deverão ajustar a injeção eletrônica de combustível de um motor, estimar o desempenho e alterar o sistema de transmissão de um veículo (kart) para obter a melhor aceleração numa corrida de arrancada de 100m. As melhores equipes competirão com *karts*, utilizando o motor e transmissão desenvolvidos durante a atividade.

15. Projeto de Minicarros

No Projeto de Minicarros, os (as) alunos (as) são organizados em equipes de até seis integrantes e projetarão, fabricarão e montarão seu próprio minicarro utilizando madeira, plástico, metal e/ou material reciclado. Com base em pesquisas e orientações do professor e monitor (a), a equipe definirá o design e características de seu minicarro, seus componentes e acessórios visando à construção e montagem de um protótipo em verdadeira grandeza, na Oficina do FABLAB do IMT.

Indicado para: qualquer pessoa que tenha interesse em conhecer noções básicas de um projeto real.

Número máximo de participantes por turma: 20 alunos (as) por turma com formação de 4 equipes com cinco integrantes.



Objetivos: o objetivo geral desta atividade é transmitir e aplicar as noções de um projeto real e produzir o produto minicarro, que será utilizado para a equipe na competição final. Os objetivos específicos são:

- desenvolver a criatividade e formas de trabalho em equipe;
- conhecer todas as etapas do ciclo de vida de um projeto e a sequência de produção e montagem de um produto real (minicarro);
- manter contatos com ferramentas, materiais e processo de fabricação e montagem;
- noções da importância da aplicação do Design e Prototipagem na produção do minicarro.



Metodologia: aplicação prática da metodologia de ensino baseado em projeto, com base no apoio do professor, do monitor e na iniciativa própria dos integrantes da equipe, desenvolvendo o projeto, fabricação e montagem do minicarro no FABLAB do IMT.

Tópicos Abordados e Etapas:

- apresentação do projeto, formação das equipes, regras e orientações;

- métodos de estímulo à criatividade, abertura do livro do projeto e mockup;
- design do produto, finalização do mockup e desenho à mão do minicarro;
- projeto do produto e vista explodida dos componentes, desenho eletrônico;
- prototipagem do minicarro com a impressão em 3D;
- materiais e processo de fabricação e montagem, entrega do protótipo 3D;
- fornecimento do kit de materiais e componentes do minicarro;
- fabricação e montagem do minicarro em oficina do FABLAB;
- fabricação e montagem do minicarro em oficina do FABLAB;
- competição final das equipes com premiações das três melhores equipes.

Desafio: competição final envolvendo uma corrida dos minicarros, na pista de rodagem de veículos frontal ao Centro Esportivo e Blocos I e J.



16. Voando pelo Campus

A atividade consiste em construir e fazer voar uma aeronave em escala reduzida. O projeto será desenvolvido utilizando-se placas de poliestireno extrudada (depron) e isopor P3, motor elétrico e será controlado por meio de rádio 2,4 GHz.

Indicado para: todos os que gostam de colocar "a mão na massa" para construir e montar coisas. Amantes da aviação e curiosos pela área, além de apreciadores de aeronaves com interesse em aprender sobre o assunto de forma prática e interativa.

Número máximo de participantes por turma: 20.

Objetivos:

- proporcionar o trabalho em equipe no desenvolvimento do projeto;
- proporcionar contato e manuseio com diferentes materiais para construção;
- praticar conceitos teóricos de Física, Matemática e Aerodinâmica;
- estimular o espírito desenvolvedor/construtor/crítico/inovador e o raciocínio mediante experimentação prática;
- estimular habilidades manuais, concentração e reflexos.



Metodologia: nos primeiros quatro encontros, cada um deles terá um tópico a ser abordado envolvendo uma atividade prática para a familiarização com os materiais e aplicação de conceitos. Nos demais encontros serão disponibilizados o simulador de voo, realizado um voo de apresentação de um aeromodelo no campo de futebol e as equipes

desenvolverão seus projetos. Será utilizado o *kahoot* como ferramenta de "gameificação" do aprendizado e como instrumento de competição entre as equipes, a qual abrangerá também outras formas de pontuação. Após a apresentação final dos projetos, será somada a pontuação adquirida ao longo dos encontros até sua fase final. As três equipes com maior pontuação serão premiadas.

Tópicos abordados:

- estrutura de uma aeronave (fuselagem, asa, empenagem, trem de pouso);
- superfícies de comando (profundor, ailerons, leme, *flap*);
- grupo motopropulsor (motor e hélice);
- componentes de controle (servos, *eletronic speed control* – esc, linkagem);
- forças atuantes numa aeronave;



- eixos de coordenadas de uma aeronave;
- centro de gravidade de uma aeronave;
- noções de aerodinâmica e perfis aerodinâmicos ou aerofólios;
- sistema de navegação (rádio transmissor, receptor, antena);
- sistema de alimentação (tipos de baterias);
- relação peso x potência.



Desafio: construção e realização do voo do projeto a ser desenvolvido pelas equipes.