Projetos Ser Cientista 2017

Projeto 1: A Química e os segredos de um chocolate perfeito | *Ciências Químicas*

Projeto 2: Calendários e aritmética modular | *Matemática e Estatística*

Projeto 3: Discriminação isotópica entre produtos selvagens e de aquacultura | *Ciências da Vida e da Saúde* | *Ciências da Terra e do Ambiente*

Projeto 4: Estudo de nanopartículas magnéticas | *Ciências Físicas*

Projeto 5: Fazer muito com pouco: construção e teste de um sensor low-cost de radiação solar | *Ciências da Terra e do Ambiente*

Projeto 6: Fungos marinhos: diversidade e caraterização | *Ciências da Terra e do Ambiente*

Projeto 7: Google pagerank: o vetor de 25 000 000 000 dólares | *Matemática e Estatística*

Projeto 8: Laboratório de electrónica e instrumentação - aplicações em Física Experimental e em Engenharia Física | *Ciências Físicas*

Projeto 9: Medição das propriedades físicas de uma solução de nanopartículas por laser | *Ciências Físicas*

Projeto 10: Modelação computacional de matéria mole | *Ciências Físicas*

Projeto 11: Nós entre nós | *Matemática e Estatística*

Projeto 12: O jogo da bolsa | *Matemática e Estatística*

Projeto 13: Olhando os átomos | *Ciências Físicas*

Projeto 14: Síntese e caraterização de (nano)materiais de óxidos de metais de transição | *Ciências Químicas*

Projeto 15: Sol e fluidos: parceiros de excelência | *Ciências da Terra e do Ambiente* | *Ciências Físicas* | *Ciências Químicas* | *Empreendedorismo*

Projeto 16: Um estudo sobre hábitos de sono | *Matemática e Estatística*

Projeto 17: Efeito do processo de tomada de decisão no ritmo cardíaco | *Ciências da Vida e da Saúde* | *Ciências Físicas*

Alunos participantes no "Ser Cientista 2016"

Projeto 1: A Química e os segredos de um chocolate perfeito
Ciências Químicas

Poucas são as pessoas que não gostam de chocolate, cujo consumo remonta às antigas civilizações Azteca e Maia. Ao longo dos anos, muitos produtores de chocolate têm abordado o problema de como produzir um chocolate perfeito. Essa questão está intimamente ligada à constituição química e ao comportamento térmico do chocolate. A composição do chocolate é, por exemplo, normalmente ajustada para que derreta à temperatura da nossa boca (cerca de 37 °C). Para além disso, quando o chocolate é sujeito a temperaturas muito diferentes dessa perde a consistência e o brilho pretendidos. No presente projeto serão realizadas experiências para investigar o modo como o aspeto e as propriedades de diversos tipos de chocolate estão relacionadas com a sua composição química e estabilidade térmica. O trabalho envolve técnicas como a microscopia e a calorimetria.

Responsável: Manuel Minas da Piedade
Número máximo de participantes: 3 alunos.

Projeto 2: Calendários e aritmética modular
Matemática e Estatística

O problema dos calendários tratado com aritmética modular coloca o desafio de obter a "equação do calendário".

Responsável: Pedro J. Freitas
Número mínimo de participantes: 4 alunos.
Número máximo de participantes: 6 alunos.

Projeto 3: Discriminação isotópica entre produtos selvagens e de aquacultura
Ciências da Vida e da Saúde | Ciências da Terra e do Ambiente

Atualmente são frequentes as notícias sobre os problemas com alimentos de origem aquática (peixes, marisco) de aquacultura e os consumidores querem ser bem informados sobre a origem dos alimentos que compram.
As análises de razão isotópica permitem traçar a origem de muitos produtos naturais, discriminando quer a origem geográfica quer as condições de produção. Neste trabalho vai-se investigar se as razões dos isótopos de carbono e azoto de produtos selvagens e de aquacultura (p. ex. camarões) permitem distinguir entre as duas origens.
Os participantes prepararão as amostras (provenientes do mercado local) para as análises, envolvendo várias técnicas químicas, e executarão as análises necessárias, avaliando os resultados e propondo uma conclusão preliminar sobre se é ou não possível distinguir isotopicamente entre produtos selvagens e de aquacultura.

Responsável: Rodrigo Maia
Número máximo de participantes: 3 alunos.

Projeto 4: Estudo de nanopartículas magnéticas
Ciências Físicas

As nanopartículas magnéticas são hoje uma ferramenta importante amplamente utilizada em biossensores, na separação de células, na imagiologia médica e na entrega direcionada de fármacos. As nanopartículas magnéticas são também o elemento chave de uma terapia emergente para o tratamento do cancro: a hipertermia magnética. Neste projeto estudar-se-á um sistema de nanopartículas magnéticas do ponto de vista da sua resposta magnética e determinar-se-á a sua eficiência para hipertermia magnética usando medidas calorimétricas sob campo magnético alternado.

Responsável: Margarida Cruz
Número máximo de participantes: 3 alunos.

Projeto 5: Fazer muito com pouco: construção e teste de um sensor low-cost de radiação solar
Ciências da Terra e do Ambiente

"Se eu instalar um painel fotovoltaico no meu telhado, quanta energia é que ele vai produzir por dia?" Se as atuais tendências energéticas se mantiverem, esta é a pergunta que, num futuro próximo, quase todas as pessoas vão começar a fazer. E a resposta é muito importante pois pode determinar a viabilidade de investir num sistema fotovoltaico. Como responder então a esta pergunta? Avaliando o recurso solar no local em questão!
Atualmente as (poucas!) medições de radiação solar que existem em Portugal são feitas em estações meteorológicas por sensores de radiação -piranómetros- que custam centenas de euros. Não seria, portanto, muito fácil instalar uma coisa destas em todos os telhados de Lisboa.
Então e se conseguíssemos desenvolver um sensor de radiação low-cost?? É precisamente este o desafio que se propõe para este estágio! Após o desenvolvimento do protótipo, este será testado no Campus Solar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e, caso as medições se provem fiáveis, estas serão utilizadas para validar um modelo de radiação solar desenvolvido na Faculdade de Ciências.
Se te interessas pela área das energias renováveis, da electrónica e da aquisição de dados, então este estágio é para ti!

Responsável: Miguel Brito
Número máximo de participantes: 2 alunos.

Projeto 6: Fungos marinhos: diversidade e caraterização
Ciências da Terra e do Ambiente

O que são fungos marinhos? Como e onde os encontrar? Que caraterísticas têm? Como se distinguem? Que importância têm nos ecossistemas marinhos?
Serão apresentados isolados de fungos marinhos colhidos na costa portuguesa. Será feita a sua caraterização morfológica e mostrado, para alguns deles, o seu posicionamento relativamente a outros, com base em dados moleculares.
O participante fará observações à lupa e ao microscópio e subculturas de alguns isolados. Fará ainda extração de DNA de vários isolados e irá utilizar a técnica de PCR para amplificar genes que permitem a caraterização molecular destes fungos.

Espera-se que consiga identificar/caraterizar alguns dos isolados apresentados, e que consiga extrair e amplificar com êxito o DNA extraído.

Responsáveis: Filomena Caeiro e Egídia Azevedo
Número máximo de participantes: 4 alunos.

Projeto 7: Google pagerank: o vetor de 25 000 000 000 dólares
Matemática e Estatística

Compreender e explorar o algoritmo que está por detrás do motor de busca do Google através de exemplos simples e concretos.

Responsável: Carlos Florentino
Número mínimo de participantes: 4 alunos.
Número máximo de participantes: 6 alunos.

Projeto 8: Laboratório de electrónica e instrumentação - aplicações em Física Experimental e em Engenharia Física
Ciências Físicas

Propõe-se aos alunos a montagem (parcial) e a configuração (ou projeto) de três experiências que fazem uso de técnicas e blocos básicos de electrónica analógica e digital. Estes permitem a realização de inúmeras experiências em Física e noutras áreas científicas.

São esses blocos e técnicas os seguintes: amplificadores, filtros, programação de microcontroladores (digitais), controlo e realimentação, sensores e atuadores.

1) Comando da velocidade de rotação de um motor DC com um programa executado num Arduino (eventualmente usando-se também um sensor de paragem se o motor for acoplado a uma peça para a movimentar...). Os alunos (com orientação dos monitores) poderão alterar alguns parâmetros do programa executado no arduino, fazendo variar a velocidade de rotação, desligar o motor (atuando um relé), etc...

2) Experimentação com um controlador analógico ON/OFF de intensidade luminosa. O circuito usa realimentação obtida através de um sensor óptico (fototransístor), e com essa informação faz variar a corrente eléctrica numa lâmpada de forma a manter aproximadamente constante a intensidade luminosa lida no fototransístor. Esta experiência ilustra as bases da regulação.

3) Realização de um amplificador áudio e de filtros de graves e/ou agudos básicos, com elementos variáveis (potenciómetros), que condicionam a largura de banda

dos sinais que excitam o transdutor áudio (altifalante). A experiência permitirá aos participantes entender (e experimentar, redimensionando alguns componentes) as bases fundamentais do processamento analógico de sinais através de filtros, visto estarmos a processar sinais audíveis.

Responsáveis: Guiomar Evans e José Soares Augusto
Número máximo de participantes: 6 alunos.

Projeto 9: Medição das propriedades físicas de uma solução de nanopartículas por laser
Ciências Físicas

Neste projeto observa-se como a luz proveniente de uma fonte laser interatua com um material, descobre-se o que significa a polarização da luz, e como se pode realizar uma montagem para observá-la. Estudar-se-á a variação da transmissão da luz para determinar a velocidade de deposição de um soluto e a rotação da polarização (efeito de Faraday) para caracterizar uma suspensão de nanopartículas magnéticas.

Responsável: Margarida Pires
Número máximo de participantes: 3 alunos.

Projeto 10: Modelação computacional de matéria mole
Ciências Físicas

A matéria mole é um dos temas mais ativos da física, onde novas ideias são muitas vezes convertidas em tecnologia. Por esse motivo, teóricos e experimentalistas trabalham sempre lado a lado.
Os participantes irão explorar um problema em aberto no campo da matéria mole utilizando uma de duas técnicas computacionais: Dinâmica Molecular e Monte Carlo Cinético.
Os dois problemas de investigação disponíveis consistem em:
- Dinâmica de agregação de coloides e cadeias poliméricas usando Dinâmica Molecular. Este problema pode ser aplicado em diversos problemas como filtragem e coagulação do sangue. (Não necessita de noções prévias de programação)
- Cinética de deposição de misturas de partículas num substrato cristalino usando Monte Carlo cinético. Este problemas tem aplicações em crescimento de filmes finos ou agregação de partículas em alvéolos pulmonares. (Necessita de noções prévias de programação).

Responsáveis: Nuno Araújo e Cristóvão Dias
Número máximo de participantes: 4 alunos.

Projeto 11: Nós entre nós
Matemática e Estatística

Descrevendo os nós como linhas no espaço, desenvolve-se a utilização de polinómios para os caracterizar.

Responsável: Daniel Ramos
Número mínimo de participantes: 4 alunos.
Número máximo de participantes: 6 alunos.

Projeto 12: O jogo da Bolsa
Matemática e Estatística

Tantos sonhos e desejos, tanta vontade de fazer coisas, mas tanto dinheiro que é necessário para realizar tudo isso! Como podemos estabelecer objetivos de poupança e de investimento para fazer face a todas as obrigações que teremos de cumprir no futuro?

Com tantas possibilidades de poupança e alternativas de investimento, como devemos aplicar o nosso capital de forma a alcançarmos o maior retorno possível? Através de modelos matemáticos de otimização conseguimos chegar a uma solução para este problema, definindo o montante a investir em cada projeto tendo em conta determinados critérios de avaliação como o seu retorno esperado e o seu risco. Na definição destes parâmetros poderão ser utilizados dados reais para medir a variação da rentabilidade de cada ativo e, consequentemente, no valor total da nossa carteira de investimentos.

Responsáveis: Raquel João Fonseca e João Telhada
Número máximo de participantes: 3 alunos.

Projeto 13: Olhando os átomos
Ciências Físicas

A tecnologia atual permite “observar” sistemas cada vez mais pequenos, permitindo realizar imagens com resolução atómica. O Microscópio de Força Atómica (MFA) baseia-se na interação atómica para mapear uma superfície e criar uma imagem dos átomos na mesma. Neste trabalho será utilizado um MFA para estudar diferentes propriedades de uma superfície.

Responsável: Mário Rodrigues
Número máximo de participantes: 3 alunos.

Projeto 14: Síntese e caraterização de (nano)materiais de óxidos de metais de transição
Ciências Químicas

A contaminação dos recursos de água é uma das maiores preocupações a nível ambiental. Com a finalidade de degradar estes poluentes, têm sido usados diferentes tipos de catalisadores.
Neste projeto iremos preparar óxidos com propriedades catalíticas, através de dois métodos de síntese, o método cerâmico e o de precipitação. O controle da síntese das amostras será realizado através da variação de massa, da técnica de difracção de raios-X de pós, espectroscopia de infravermelho e microscopia eletrónica de varrimento.
Pretende-se avaliar o efeito do método de síntese nas propriedades estruturais e morfológicas dos catalisadores preparados, o que influenciará a sua atividade catalítica.

Responsáveis: Estrela Melo Jorge, Helena Mendonça e Telmo Nunes
Número máximo de participantes: 6 alunos.

Projeto 15: Sol e fluidos: parceiros de excelência
Ciências da Terra e do Ambiente | *Ciências Físicas* | *Ciências Químicas* | *Empreendedorismo*

Construção e utilização de um coletor solar plano para utilização doméstica ou em situações de turismo ou de sobrevivência. Entendimento das energias alternativas, poupança de recursos hídricos, reciclagem de metais para utilização em contexto doméstico. Regras de segurança química na aplicação de tintas e vernizes.
Fenómenos de transferência de calor. Energia. Aquisição automática de dados. Corrosão em cobre e alumínio.
Selecionar entre cobre e alumínio (em chapa) o melhor metal a utilizar no coletor.
Selecionar um verniz ou tinta contra os efeitos da corrosão atmosférica.
Construir 1-2 painéis solares, retirar dados dos perfis térmicos obtidos e aplicar verniz ou tinta para impedir alguns fenómenos de corrosão. Compreensão dos fenómenos de condução de calor em metais e interpretação das propriedades físico-químicas no desempenho dos coletores solares.

Responsável: Maria José Lourenço
Número máximo de participantes: 4 alunos.

Projeto 16: Um estudo sobre hábitos de sono
Matemática e Estatística

Quais os hábitos de sono de alunos da FCUL?
Para responder a esta questão, os alunos deverão ser capazes de construir um inquérito (com a ajuda de bibliografia sobre o sono); aplicar o inquérito a alunos de Ciências; organizar e efetuar a análise dos dados recolhidos, utilizando metodologia estatística (com o auxílio do *software* SPSS). Posteriormente, deve efetuar a discussão dos resultados obtidos, assim como elaborar um relatório com as conclusões.

Responsável: Maria Fernanda Diamantino
Número máximo de participantes: 2 alunos.

Novo! Projeto 17: Efeito do processo de tomada de decisão no ritmo cardíaco
Ciências da Vida e da Saúde | Ciências Físicas

Sabe-se hoje em dia que o processo de tomada de decisão espontâneo, por exemplo relativamente a uma acção motora simples como carregar num botão, é acompanhado por alterações na respiração e ritmo cardíaco que são mediadas pelo sistema nervoso autónomo. Nesta experiência, iremos medir os tempos de reacção e o electrocardiograma dos participantes e iremos testar a hipótese de que as acções motoras espontâneas são antecedidas por uma alteração do ritmo cardíaco.

Responsável: Alexandre Andrade
Número máximo de participantes: 5 alunos