



Universidade do Minho

O Melhor Aluno na UMinho 2017

CIÊNCIAS

Biologia

Atividade antioxidante de extratos de plantas

Local de funcionamento:

Departamento de Biologia, Campus de Gualtar, Braga.

Público Alvo:

Alunos do 11º e 12º ano.

Nº máximo de participantes:

2

Descrição:

Os extratos de plantas têm sido utilizados como agentes terapêuticos desde os tempos antigos. Muitos deles são a base de remédios modernos em que se identificou e isolaram os compostos com atividade farmacológica que passaram a ser usados nos medicamentos que adquirimos na farmácia. Com o aumento do conhecimento da biodiversidade vegetal e a descoberta de novos compostos biologicamente ativos, é provável que o potencial terapêutico das plantas está longe de ser totalmente explorado.

Muitos desses compostos têm atividade antioxidante, prevenindo a oxidação do DNA que ocorre devido a stresse, poluição ambiental (incluindo contaminantes de alimentos) e radiação, entre outras causas. A oxidação do DNA pode levar a mutações que podem acelerar o processo de envelhecimento e desencadear doenças degenerativas como diabetes, doenças neurológicas (Alzheimer, Parkinson) e cancro. Assim, o uso de plantas na pesquisa de novos compostos antioxidantes de origem natural pode contribuir para a descoberta de novos medicamentos que retardam o envelhecimento e previnam as doenças degenerativas.

Nesta atividade propõe-se a preparação de um extrato de uma planta medicinal e testá-lo em células sujeitas a stresse oxidativo. As experiências incluirão ensaios de viabilidade celular com o stresse e com o stresse na presença do extrato. Será feita também a análise da oxidação intracelular das células nas mesmas condições por deteção com um fluorocromo sensível à oxidação. Em simultâneo, os estudantes serão treinados para fazer pesquisas na literatura científica e em bases de dados de genomas na procura de informação em artigos científicos e de genes relacionados com o projeto.

Cronograma

Dia	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
Hora			
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Análise da viabilidade celular na presença do agente oxidante e na presença do agente oxidante com o extracto vegetal.	Análise e discussão dos resultados. Conclusão da pesquisa na literatura. Preparação da apresentação dos resultados.
10:30 – 12:30	Apresentação. Regras de trabalho no laboratório e bases teóricas das técnicas a utilizar.		
12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 –17:30	Bases de dados da literatura científica e início da pesquisa na literatura. Preparação do extracto vegetal. Preparação da cultura para análise da viabilidade celular e actividade antioxidante.	Análise da actividade antioxidante por citometria de fluxo.	Apresentação dos resultados. Discussão final dos resultados.
17h30			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

Geologia

A cartografia geológica e geofísica na prospeção de água

Local de funcionamento:

Departamento de Ciências da Terra, Campus de Gualtar, Braga.

Público Alvo:

Alunos do 11º e 12º ano.

Nº máximo de participantes:

6

Descrição:

A partir do levantamento geológico de um setor, estabelecem-se os locais com maior potencial para a ocorrência de água. Após esta fase, estabelecem-se perfis de amostragem no terreno, de modo a efetuar a recolha de dados.

No gabinete proceder-se-á ao tratamento e análise dos dados, utilizando “software” específico, tendo como finalidade última a identificação do melhor local para a execução de um furo de abastecimento.

Cronograma

Dia	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Definição dos locais para estudo geofísico. Definição dos perfis de amostragem.	Tratamento dos dados, utilizando “software” específico
10:30 – 12:30	Projectos de prospecção de água: metodologia e casos de estudo		
12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 –17:30	Levantamentos geológicos de campo (descrição, esquemas, fotografias, e amostragem).	Estudos geofísicos	Análise dos resultados tendo como finalidade última a identificação do melhor local para a execução de um furo de água.
17h30			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

Física

Conceção computacional e construção ótica de um modelo de olho artificial e um sistema projetor de imagem

Local de funcionamento:

Laboratório de Investigação em Optometria Clínica e Experimental (CEORLab), do Centro/Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga.

Público Alvo:

Alunos do 11º e 12º ano.

Nº máximo de participantes:

2 a 4

Descrição:

Os alunos serão desafiados a construir, com recursos a objetos quotidianos e lentes disponibilizadas pelo laboratório CEORLab uma estrutura que simule um globo ocular a escala aproximadamente de 10:1 e que consiga formar imagem no interior. O processo irá constar de vários passos: a) explicação geral do funcionamento do processo de formação de imagem num olho reduzido; b) construção da estrutura externa a escala 10:1; c) cálculo das lentes a usar e avaliação da performance com diferentes aberturas (pupilas) e a diferenciar distancias; d) colocação de uma câmara tipo webcam para registo em tempo real da imagem obtida. Utilizando os mesmos princípios ópticos, os alunos poderão criar um sistema projetor de imagem a partir de um telemóvel.

Cronograma

Dia	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
Hora			
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Trabalho computacional	Trabalho laboratorial
10:30 – 12:30	Apresentação dos estudantes ao grupo de investigação e contacto com os equipamentos laboratoriais	Trabalho laboratorial	Teste de funcionamento do protótipo
12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 – 17:30	Palestra sobre diferentes aspectos da visão aos alunos e discussão de tópicos relevantes para a execução do projeto	Trabalho laboratorial	Apresentação do projeto, síntese e conclusões
17h30	Apresentação do protocolo do projeto a desenvolver	Trabalho laboratorial	Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

Desenvolvimento de nanopartículas magnéticas para aplicação em sistemas biomédicos miniaturizados

Local de funcionamento:

Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga.

Público Alvo:

Alunos do 12º ano.

Nº máximo de participantes:

3

Descrição:

Partículas magnéticas têm sido sintetizadas e funcionalizadas para diversas aplicações biotecnológicas, incluindo a rápida e eficiente separação de entidades biológicas, tais como células cancerígenas e proteínas, em sistemas biomédicos miniaturizados (sistemas microfluídicos).

Durante esta atividade, pretende-se em primeiro lugar dar a conhecer as várias áreas de investigação biomédicas existentes no Departamento de Física. De seguida, serão realizados trabalhos experimentais envolvendo a síntese de partículas magnéticas e respetiva caracterização e tratamento de dados. Por fim, as partículas magnéticas sintetizadas serão aplicadas em sistemas biomédicos miniaturizados, mais propriamente sistemas microfluídicos, para a separação e limpeza das mesmas.

Cronograma

Dia	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
Hora			
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Limpeza das nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (CoFe ₂ O ₄) revestidas com poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA)	Caracterização das partículas de Ouro Organização da informação para discussão
10:30 – 12:30	Visita aos laboratórios e início da preparação das amostras Apresentação dos alunos Apresentação do Grupo Apresentação do programa	Apresentação e demonstração de sistemas fluidos miniaturizados para aplicações biomédicas	

12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 –17:30	Regras de Segurança num Lab. Revestimento de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (CoFe ₂ O ₄) com poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA)	Caracterização das nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (CoFe ₂ O ₄) revestidas com poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA) Síntese de partículas de Ouro	Apresentação; Discussão e troca de ideias
17h30			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

Sensores piezoresistivos baseados em polímeros para aplicações de elevada deformação

Local de funcionamento:

Departamento de Física, Campus de Gualtar, Braga.

Público Alvo:

Alunos do 11º e 12º ano.

Nº máximo de participantes:

4

Descrição:

Atualmente temos no mercado diversos sensores piezoresistivos para as mais diversas áreas, sendo praticamente todos baseados em metais, apresentado por isso uma baixa flexibilidade e deformação. Com materiais poliméricos podemos obter sensores de elevada deformação e flexibilidade para as mais diversas aplicações, que são desenvolvidos utilizando diferentes polímeros e nanoestruturas condutoras, como nano partículas de carbono, ouro ou outro metal. Com esta enorme e abrangente escolha de materiais quer para a matriz quer para as nanoestruturas poderemos selecionar e resolver uma vasta gama de problemas com este tipo de sensores.

Nesta atividade serão escolhidas uma ou mais matrizes poliméricas com nanoestruturas condutoras selecionadas. Os sensores serão processados e caracterizados como sensores. A preparação dos materiais decorrerá no primeiro dia, onde são explicadas as escolhas dos materiais e do seu processamento. No segundo dia serão aplicados os elétrodos e realizadas as medições dos materiais como sensores. Esta última tarefa será realizada igualmente no dia a seguir, onde será analisado os sensores para diferentes aplicações.

Cronograma

Dia \ Hora	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Produção dos sensores piezoreistivos pela técnica de screen printing	Caracterização das propriedades piezoresistivas dos diferentes sensores – Preparação dos resultados
10:30 – 12:30	Visita aos laboratórios e início da preparação das amostras Apresentação dos alunos Apresentação do Grupo Apresentação do programa	Caracterização das propriedades mecânicas e elétricas dos compósitos	Organização da informação para discussão
12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 – 17:30	Regras de Segurança num Lab. Preparação dos filmes compósitos e dos sensores piezoresistivos	Caracterização das propriedades piezoresistivas dos diferentes sensores	Apresentação; Discussão e troca de ideias
17h30			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

Química

Moléculas dos Sentidos: cor, aromas e fragâncias

Local de funcionamento:

Departamento de Química, Campus de Gualtar, Braga.

Público Alvo:

Alunos do 11º e 12º ano.

Nº máximo de participantes:

Descrição:

As fragâncias (essências) e aromas desempenham um papel primordial no nosso quotidiano. Essas essências e aromas podem ser obtidos por extração a partir de fontes naturais ou sintetizados em laboratório.

Os pigmentos das plantas dão cor ao mundo em que vivemos, desempenham funções biológicas essenciais à vida e possuem um papel fundamental na alimentação e prevenção de doenças.

Nesta atividade propomos o isolamento de pigmentos e essências a partir de fontes naturais de origem vegetal. Será ainda contemplada a obtenção de aromas/essências por síntese química. As moléculas obtidas serão caracterizadas recorrendo a técnicas espectroscópicas. As essências serão posteriormente usadas na formulação de vários perfumes.

Cronograma

Dia	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
Hora			
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Moléculas dos sentidos: perfumes. (M. Sameiro Gonçalves)	Moléculas dos sentidos: pigmentos. (Alice M.Dias)
10:30 – 12:30	Moléculas dos sentidos: essências. (António Gil Fortes)		
12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 – 17:30	Moléculas dos sentidos: essências. (António Gil Fortes)	Moléculas dos sentidos: pigmentos. (Alice M. Dias)	Moléculas dos sentidos: perfumes. (M. Sameiro Gonçalves)
17h30			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

Matemática

O que é e para que serve o Cálculo Integral

Local de funcionamento:

Departamento de Matemática e Aplicações, Campus de Azurém, Guimarães

Público Alvo:

Alunos do 11º e 12º ano.

Nº máximo de participantes:

15

Descrição:

O Cálculo Integral é um instrumento poderoso e útil da matemática com várias aplicações em outras áreas. O exemplo geométrico mais básico é a sua utilidade no cálculo de áreas de regiões planas limitadas por curvas planas. Será apresentado o estudo do Cálculo integral de uma forma construtiva, através de atividades de grupo e/ou individuais com e sem software.

Cronograma

Dia	4ª feira 05-04-2017	5ª feira 06-04-2017	6ª feira 07-04-2017
9:30 – 10:30	Sessão de acolhimento (a cargo do GCII)	Exploração do tema	Exploração do tema
10:30 – 12:30	Apresentação e introdução ao tema		
12h30 – 14h00	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 – 17:30	Exploração do tema	Exploração do tema	Autoavaliação e conclusão
17h30			Sessão de encerramento (a cargo do GCII), campus de Gualtar.

