

SigMa temática

Σ

Um programa de excelência para alunos
de Matemática do 11º ano
2004/05

Departamento de Matemática Pura
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Contacto: Prof. Jorge Rocha, Email: jrocha@fc.up.pt, Tel.: 220100750

Patrocinadores:

Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação Portugal Telecom

SigMa temática

Programa de Excelência para alunos de Matemática do 11º ano 2004/05

O Departamento de Matemática Pura da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto vai promover, a partir do ano lectivo de 2004/05, o programa **SigMa temática**, que é um programa de excelência dirigido aos melhores alunos de Matemática que neste ano lectivo estão inscritos no 11º ano de escolaridade. O programa conta com o patrocínio da Fundação Calouste Gulbenkian e da Fundação Portugal Telecom.

Pretende-se com este programa contribuir para a formação intelectual e aptidões matemáticas dos alunos envolvidos assim como desenvolver-lhes o gosto pela Matemática, criando em simultâneo mais uma ponte de ligação entre a Faculdade e as Escolas Secundárias.

A primeira parte do programa, a decorrer durante o ano lectivo de 2004/05, constará de quatro cursos, a serem leccionados aos sábados e com a duração de 16 horas cada, ministrados na Faculdade de Ciências por docentes do Departamento de Matemática Pura. As áreas escolhidas para esses cursos são **História da Matemática, Teoria dos Números, Geometria e Grafos e Combinatória**. Pretende-se assim proporcionar aos alunos formação matemática em assuntos que não são abordados no ensino secundário, possibilitando-lhes também um primeiro contacto com a Universidade.

Os alunos seleccionados para a primeira parte do programa poderão vir a receber um subsídio para cobrir as despesas relacionadas com as deslocações a efectuar.

Posteriormente pretende-se premiar os 4 melhores estudantes que frequentaram os cursos, oferecendo-lhes, durante o ano lectivo de 2005/06, uma bolsa de iniciação científica. Estes estudantes serão acompanhados por docentes do Departamento de Matemática Pura que lhes proporão temas individuais de trabalho e que acompanharão o seu desenvolvimento.

Breve descrição do conteúdo dos cursos

Teoria dos Números

Neste mini-curso pretende-se dar uma ideia do que é a Teoria dos Números, a área da Matemática que trata do estudo de propriedades mais ou menos subtis dos números naturais, através de alguns tópicos seleccionados pela sua beleza, simplicidade e importância histórica.

Os principais assuntos a tratar serão: factos elementares sobre os números primos e sua distribuição, equações Diofantinas, a importância das congruências e as recentes aplicações da Teoria dos Números à Criptografia moderna. Serão ainda descritos alguns dos mais intrigantes problemas em aberto, que resistiram já aos ataques de várias gerações de matemáticos.

História da Matemática

A História da Matemática permite conhecer os problemas matemáticos com que se debateram os nossos antepassados e a forma como procuraram resolvê-los, com as ferramentas de que dispunham, mostrando que a matemática é um edifício em construção permanente.

Neste mini-curso abordaremos a emergência e evolução de vários conceitos, à luz de fontes documentais diversas, de diferentes épocas do conhecimento matemático. Centraremos a nossa atenção na evolução do conceito de número, no estudo de diferentes sistemas de numeração, nas várias estratégias de resolução de equações e na possibilidade de determinação de máximos e mínimos sem recurso ao cálculo diferencial.

Geometria

Com uso do programa Geometer's Sketchpad, chegaremos, de uma forma experimental e construtiva - tendo frequentemente como ponto de partida um problema de identificação de um lugar geométrico - a vários resultados clássicos e úteis da geometria euclidiana plana, que podemos organizar em três partes:

Parte I - Geometria clássica das figuras planas: resultados clássicos sobre triângulos, quadriláteros e círculos, incluindo medidas de ângulos, fórmulas trigonométricas e suas aplicações, medidas de áreas e relações de simetria entre as várias figuras.

Parte II - Geometria de curvas planas: aspectos diversos da geometria das cónicas e outras curvas e suas aplicações.

Parte III - Geometria das transformações do plano: princípios de simetria e suas aplicações a vários tipos de problemas, incluindo decomponibilidade de figuras e medição de áreas; introdução à geometria da inversão e sua aplicação à resolução de alguns problemas.

Grafos e Combinatória

Um grafo é uma estrutura matemática muito simples: consiste simplesmente num conjunto de “vértices” e num conjunto de “arestas”, que podemos ver como “caminhos” entre dois vértices.

Há um grande número de situações da vida real que podem ser estudadas matematicamente através desta estrutura. Por exemplo:

Num dado país, pretende-se distribuir um certo produto por um certo número de cidades.

- Há algum “circuito de distribuição” que passe uma única vez em cada cidade?
- Qual é o circuito mais curto?
- Pode-se utilizar exclusivamente auto-estradas?
- Se sim, qual é o “circuito” mais barato, contando com as portagens?

Estes problemas podem ser estudados num grafo, onde os vértices representam as cidades, as arestas os troços de estrada (ou de auto-estrada) entre eles, e onde se leva em linha de conta valores que associamos às arestas: comprimento, portagens, etc.

O estudo de questões como estas, ou, mais precisamente, o estudo matemático das propriedades dos grafos envolvidos, tem assim uma importância (e um significado) que ultrapassa a sua importância na própria matemática. Os raciocínios envolvidos são, no entanto, muitas vezes surpreendentemente simples.

Calendarização

Candidaturas: As candidaturas decorrem de 4 a 22 de Outubro de 2004. Para além da ficha de candidatura, o aluno deve juntar o seu currículo escolar (onde devem constar as classificações obtidas em Matemática do 7^o ao 10^o ano) e uma carta de recomendação do seu professor de Matemática, e enviar para

Judite Arcipreste
Departamento de Matemática Pura da FCUP
Rua do Campo Alegre, n.º 687
4169-007 Porto
telefone: 220100705, fax: 220100708

Seriação: A seriação será feita com base no histórico do desempenho do candidato na disciplina de Matemática havendo a possibilidade de realização de uma entrevista. Procurar-se-à obter uma distribuição geográfica equilibrada dos candidatos admitidos. A seriação será efectuada entre 25 de Outubro e 5 de Novembro de 2004.

Número de vagas: 20

Confirmação de inscrição: de 8 a 12 de Novembro de 2004

Início do programa: 20 de Novembro de 2004

Funcionamento dos cursos:

- História da Matemática: das 10h às 12h nos dias
20/11/04, 27/11/04, 4/12/04, 11/12/04, 8/01/05, 15/01/05, 22/01/05 e 29/01/05.
- Teoria dos Números: das 13h30 às 15h30m nos dias
20/11/04, 27/11/04, 4/12/04, 11/12/04, 8/01/05, 15/01/05, 22/01/05 e 29/01/05.
- Geometria: das 10h às 12h nos dias
12/02/05, 19/02/05, 26/02/05, 5/03/05, 12/03/05, 02/04/05, 9/04/05 e 16/04/05.
- Grafos e Combinatória: das 13h30m às 15h30m nos dias
12/02/05, 19/02/05, 26/02/05, 5/03/05, 12/03/05, 02/04/05, 9/04/05 e 16/04/05.

Diploma: Os alunos que participarem no programa receberão um diploma emitido pela FCUP.

SigMa temática
um programa de Excelência
para alunos de Matemática do 11º ano

Ficha de candidatura - 2004/05

Nome:-----

Morada:-----

telefone:-----telemóvel:-----

email:-----Data de nascimento:-----

Estabelecimento de ensino:-----

Morada do estabelecimento de ensino:

Nome do(a) professor(a) de Matemática:

Contacto do(a) professor(a) de Matemática:

Assinatura do candidato:

juntar o currículo escolar (onde devem constar as classificações obtidas em Matemática do 7º ao 10º ano) e uma carta de recomendação do seu professor de Matemática, e enviar para:

Judite Arcipreste

Departamento de Matemática Pura da FCUP

Rua do Campo Alegre, n.º 687, 4169-007 Porto

telefone: 220100705, fax: 220100708