

MMTCEBES - 2016/17

Temas de Matemática

infos

Salvatore Cosentino

Departamento de Matemática e Aplicações - Universidade do Minho

Campus de Gualtar, 4710 Braga - PORTUGAL

gab B.4023, tel 253 604086

e-mail scosentino@math.uminho.pt

url <http://w3.math.uminho.pt/~scosentino>

2 de Março de 2017

Descrição

O objetivo desta unidade curricular é aprofundar alguns dos temas de matemática considerados relevantes na formação dos professores do 3º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Resultados de aprendizagem

- Expor com rigor os conteúdos específicos dos temas que estudou;
- Demonstrar os resultados fundamentais dos temas estudados;
- Resolver problemas práticos de aplicação das matérias estudadas, justificando todas as suas opções;
- Organizar um trabalho em equipa;
- Pesquisar autonomamente;
- Comunicar com rigor e clareza, escrita e oralmente, os seus argumentos.

Conteúdo programático

Os conteúdos programáticos não estão previamente fixados. Em cada ano letivo são propostos temas matemáticos aos alunos para serem desenvolvidos nas aulas. Os temas são escolhidos de acordo com os interesses dos alunos e dos professores que lecionam a unidade curricular. Os objetivos da unidade curricular são a aquisição de determinadas competências. Os temas a propor são escolhidos de maneira a permitir que os alunos exercitem essas competências.

Temas propostos

Números irracionais. Raízes irracionais, teoremas de Pitágoras e Gauss. Outros irracionais famosos. Problemas abertos.

Representação decimal. Representação em base dez e algoritmo da divisão. Representação de irracionais.

Números normais. Endomorfismo expansores da circunferência e deslocamentos de Bernoulli. Números normais, teorema de Borel.

Aproximações racionais de irracionais. Aproximação diofantina. Princípio das gavetas e teorema de Dirichlet.

Geometria dos números. Teorema do corpo convexo de Minkowski. Geometria dos números. Teorema de Pick.

Números transcendent. Números algébricos e transcendent. Teorema de Liouville e decimais transcendent. Transcendência de e e π .

Frações contínuas. Frações contínuas simples. Algoritmo de Euclides e mapa de Gauss. Melhores aproximações racionais de números irracionais.

Grupo modular e série de Farey. Equivalência de frações contínuas. Frações contínuas periódicas e irracionais quadrático, teorema de Lagrange. Grupo modular, plano hiperbólico. Série de Farey.

Distribuição uniforme. Rotações da circunferência. Teorema de Kronecker. Critério e teorema de Weyl. Bilhares.

Leis zero-um. Teoria métrica da aproximação diofantina. Teorema de Borel-Bernstein. Lei zero-um de Khinchin.

Mapa de Gauss e ergodicidade. Ergodicidade do mapa de Gauss. Frequência dos dígitos, teorema de Gauss-Kuzmin. Teoremas de Khinchin e Lévy.

Referências

- [CR48] R. Courant and H. Robbins, *What is mathematics?*, Oxford University Press, 1948.
- [HW59] G.H. Hardy and E.M. Wright, *An Introduction to the Theory of Numbers*, fourth edition, Oxford University Press, 1959.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas e aulas teórico-práticas. As aulas teóricas permitem ao docente expor a matéria geral, incluindo exemplos e eventual resolução de exercícios. Nas aulas teórico-práticas os alunos aplicam os conhecimentos deles à resolução de problemas e exercícios.

Avaliação

Avaliação contínua/periódica. Um trabalho de grupo escrito e uma apresentação oral. Cada grupo é composto por um número de alunos inferior ou igual a 2. O trabalho consiste no estudo de um tema proposto ou aprovado pelo docente. A composição dos grupos e os temas escolhidos devem ser comunicados ao docente até o dia 15 de março de 2017. O desenvolvimento do trabalho será acompanhado durante as aulas e no horário de atendimento. A avaliação dos trabalhos será baseada numa apresentação oral, feita durante as aulas, e num breve relatório escrito. Práticas fraudulentas serão devidamente penalizadas. A data de cada apresentação será decidida pelo docente, e comunicada aos alunos com pelo menos uma semana de antecedência. O prazo para a entrega dos relatórios e a apresentação dos trabalhos é o fim do período letivo.

Avaliação por exame final. Um exame escrito. Os alunos com nota não inferior a 8 valores podem ainda optar para uma prova oral complementar: neste caso a nota final será a média aritmética entre a nota da prova oral e a nota obtida no exame escrito.

Informações online

Na minha página web

- http://w3.math.uminho.pt/~scosentino/teaching/tm_MMTCEBES_2016-17.html

ou na página *e-learning* da Universidade do Minho (blackboard)

- <http://elearning.uminho.pt> (código de activação **temmat1617**)

podem encontrar: avisos, informações, programa, bibliografia, metodologia de avaliação, horários das aulas e de atendimento, notas das aulas, enunciados e resultados das provas de avaliação.

Horário

Créditos ECTS: 5.

Carga horária: 140h = ¹ T 15h + TP 15h + E 50h + TG 56h + A 4h.

	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
8-9					
9-10					
10-11					
11-12		T _{1.304}			
12-13		TP _{1.304}			
13-14					
14-15	atendimento				
15-16	atendimento				
16-17					
17-18					
18-19					

¹T: Aulas Teóricas; TP: Aulas Teórico-práticas; E: Estudo; TG: Trabalho de grupo; A: Avaliação

Plano das aulas

semana	2 ^a -feira - sabado	feriados?	matéria	avaliação
I	27 fev - 4 mar		apresentação dos temas	
II	6 mar - 11 mar		números irracionais	
III	13 mar - 18 mar		representação decimal	
IV	20 mar - 25 mar		números normais	
V	27 mar - 1 abr		aproximação diofantina	
VI	3 abr - 8 abr		geometria dos números	
VII	10 abr - 15 abr		feriados PÁSCOA	
VIII	17 abr ^{17 abr} - 22 abr		números transcendententes	
IX	24 abr - 29 abr		frações contínuas	
X	1 mai - 6 mai		grupo modular	
XI	8 mai - 13 mai		série de Farey	
XII	15 mai - 20 mai		EG	
XIII	22 mai - 27 mai		distribuição uniforme	
XIV	29 mai - 3 jun		mapa de Gauss	
XV	5 jun - 10 jun		Gauss, Khinchin e Levy	
XVI	12 jun - 17 jun		apresentações	
XVII	19 jun - 24 jun		apresentações	
XVIII	26 jun - 1 jul			
XIX	3 jul - 8 jul			
XX	10 jul - 15 jul			