



Planificação (Matemática A – 12.º ano)

1º Período					
Temas/ Conteúdos		Competências a desenvolver	Sugestões metodológicas/ Recursos/Actividades	Avaliação	Aulas previstas (90 minutos)
Introdução ao cálculo de Probabilidades	Experiência aleatória; conjunto de resultados; acontecimentos	- Saber o que é uma experiência aleatória	Experiências com materiais lúdicos materiais lúdicos (dados, roletas, etc) e simulações com a calculadora, jogos, construção do espaço de resultados e descoberta da probabilidade de acontecimentos.	Trabalho de grupo	4
	Operações sobre acontecimentos	- Operar com acontecimentos (reunião, intersecção, leis de De Morgan, etc.)	Usar diagramas de Venn.		2
	Aproximações conceptuais para Probabilidade	- Identificar o conceito frequentista de probabilidade e a regra de Laplace	Uso da calculadora gráfica e/ou do computador para resolver problemas		5
	Probabilidade condicionada e independência; probabilidade da intersecção de acontecimentos. Acontecimentos independentes	- Saber a definição axiomática de probabilidade (caso finito) e algumas propriedades da probabilidade; - Resolver problemas de probabilidade condicionada recorrendo ao conceito e não à fórmula (usando diagramas em árvore e tabelas de contigência) - Distinguir acontecimentos independentes dos outros.	Uso da calculadora gráfica e de diagramas em árvore		4

Análise Combinatória	Arranjos completos, arranjos simples, permutações e combinações	<ul style="list-style-type: none"> - Usar exemplos para diferenciar entre arranjos e combinações; - Aplicar estes conhecimentos ao cálculo de probabilidades. 	Uso da calculadora gráfica e de diagramas em árvore		5
	Triângulo de Pascal	<ul style="list-style-type: none"> - Saber construir e conhecer as propriedades do triângulo de Pascal 			1
	Binómio de Newton	<ul style="list-style-type: none"> - Usar o triângulo de Pascal para exercícios com o binómio de Newton 		1.º teste individual	1
Distribuição de frequências relativas e distribuição de probabilidades	Variável aleatória; função massa de probabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Construir a distribuição de probabilidades de uma variável aleatória discreta; - Relacionar a distribuição de frequências com a distribuição de probabilidades; - Identificar e calcular média e valor médio; - Identificar e calcular o desvio padrão amostral e o desvio padrão populacional. 	Uso da calculadora gráfica		4
	Modelo Binomial	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar uma distribuição de probabilidades de uma variável binomial 	Uso da calculadora gráfica		2
	Modelo Normal; histograma versus função densidade	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar uma variável normal; - Construir um histograma e um gráfico da função densidade 	Uso da calculadora gráfica e do computador		2

Funções exponenciais e logarítmicas	Função exponencial de base superior a um; crescimento exponencial; estudo das propriedades analíticas e gráficas da família de funções definida por $f(x) = a^x$ com $a > 1$	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar intuitivamente as características de uma função exponencial (domínio, contradomínio, monotonia, ...) pela visualização do seu gráfico; - Identificar um crescimento exponencial; - Saber usar regras operatórias de exponenciais. 	Uso da calculadora gráfica e do computador	2.º teste individual	2
--	--	--	--	----------------------	---

2º Período					
Temas/ Conteúdos		Competências a desenvolver	Sugestões metodológicas/ Recursos/Actividades	Avaliação	Aulas previstas (90 minutos)
Funções exponenciais e logarítmicas	Função logarítmica de base superior a um; estudo das propriedades analíticas e gráficas da família de funções definida por $f(x) = \log_a x$ com $a > 1$	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar intuitivamente as características de uma função logarítmica (domínio, contradomínio, monotonia, ...) pela visualização do seu gráfico; - Saber usar regras operatórias de logaritmos. 	Uso da calculadora gráfica e do computador		3
	Utilização de funções exponenciais e logarítmicas na modelação de situações reais	- Usar a regressão estatística (da calculadora gráfica) a partir de dados recolhidos pelos alunos ou programas de computador para modelar situações reais	Uso da calculadora gráfica e do computador	1.º teste intermédio	4
Teorias de limites	- Limite de função segundo Heine. Propriedades operatórias sobre limites (informação); limites notáveis (informação). Indeterminações. Assíntotas. Continuidade	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar a teoria de limites no estudo de funções (quanto à existência de assíntotas do seu gráfico e quanto à continuidade); - Demonstração de teoremas tais como “continuidade implica limitação numa vizinhança” e “continuidade e $f(x) > 0$ ou $f(x) < 0$ implicam permanência de sinal numa vizinhança de x”; - Saber quando aplicar o teorema de Bolzano. 	Uso da calculadora gráfica		6

Cálculo Diferencial	Funções deriváveis. Regras de derivação (demonstração da regra da soma e do produto; informação das restantes regras). Derivadas de funções elementares (informação baseada em intuição numérica e gráfica). Segunda definição do número e . Teorema da derivada da função composta (informação)	<ul style="list-style-type: none"> - Saber a definição: f é derivável quando a derivada existe; - Saber usar as regras de derivação em casos concretos; - Estudar a monotonia e os extremos de uma função; - Demonstrar teoremas tais como “derivabilidade implica continuidade” e demonstrar a derivada da potência inteira e racional e do quociente 		3.º teste individual	4
	Segundas derivadas e concavidade (informação baseada em intuição geométrica)	<ul style="list-style-type: none"> - Estudar o sentido das concavidades e os pontos de inflexão do gráfico de uma função. 	Uso da calculadora gráfica e do computador		2
	Estudo de funções em casos simples	<ul style="list-style-type: none"> - Saber representar gráficos de funções tendo em conta simetrias, continuidade, derivabilidade, assíntotas, extremos, pontos de inflexão 	Uso da calculadora gráfica		4
	Integração do estudo do Cálculo Diferencial num contexto histórico	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar trabalhos individuais ou em grupo de História do Cálculo Diferencial referindo o trabalho de alguns matemáticos como Fermat, Newton, Leibniz, Berkeley, Bolzano, Cauchy e, principalmente, José Anastácio da Cunha (e aproveitar para referir um pouco de história da Matemática em Portugal desde o tempo dos descobrimentos até à actualidade) 	Internet, livros	Trabalho de grupo	1
	Problemas de optimização	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver diversos problemas de optimização, em diferentes contextos, de modo a aplicar os conhecimentos sobre funções. 		4.º teste individual	2

3º Período

Temas/ Conteúdos		Competências a desenvolver	Sugestões metodológicas/ Recursos/Actividades	Avaliação	Aulas previstas (90 minutos)
Funções seno, co-seno, tangente	Estudo intuitivo com base no círculo trigonométrico, tanto a partir de um gráfico particular, como usando calculadora gráfica ou computador (revisões do 11.º ano)	- Investigar as propriedades: domínio, contradomínio, período, pontos notáveis, monotonia, continuidade, extremos (relativos e absolutos), simetrias em relação ao eixo dos YY e à origem, assíntotas, limites nos ramos infinitos, qual a influência da mudança de parâmetros na escrita da expressão que define a função (em casos simples e se possível ligados a problemas de modelação).	Uso da calculadora gráfica e do computador		2
	Estudo intuitivo de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x}$	- Recordar a teoria de limites e usar o limite notável do lado em casos concretos: continuidade, assíntotas, etc.	Uso da calculadora gráfica		1
	Derivadas do seno, co-seno e tangente	- Saber obter as derivadas do seno e do co-seno a partir das fórmulas do seno e do co-seno da soma e de que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x}$; - Através da derivada da função composta, obter a derivada do seno e do co-seno de qualquer função.	Uso da calculadora gráfica	2.º teste intermédio	2
	Utilização de funções trigonométricas na modelação de situações reais	- Saber modelar usando a regressão estatística da calculadora gráfica (a partir de dados recolhidos experimentalmente ou numa base de dados) ou analisando algebricamente a adequação de um modelo fornecido pelo professor	Uso da calculadora gráfica e do computador; internet		3

Complexos	Introdução elementar de problemas de resolubilidade algébrica e do modo como se foram considerando novos números. Apropriação de um modo de desenvolvimento da Matemática, através da evolução do conceito fundamental de número. Experimentação da necessidade de i , à semelhança da aceitação da necessidade dos números negativos e fraccionários	- Saber explorar a ligação dos números complexos à geometria, pois ela fornece uma perspectiva mais rica dos métodos geométricos com que se trabalha habitualmente (método das coordenadas, dos vectores e das transformações geométricas) bem como uma nova compreensão da demonstração, tornando possível ligar as características numéricas, algébricas e geométricas			2
	Números complexos. O número i . O conjunto \mathbb{C} dos números complexos	- Situar os complexos numa pequena abordagem histórica, do ponto de vista dos problemas que forem aparecendo no desenvolvimento dos estudos matemáticos; - Saber da impossibilidade da extensão a \mathbb{C} de uma ordenação compatível com a adição e a multiplicação			2
	A forma algébrica dos complexos. Operações com complexos na forma algébrica	- Operar com complexos definidas na base da manutenção das propriedades das operações e do quadrado de i ser -1 ; - Representar os afixos dos números complexos no plano complexo			4

	<p>Representação de complexos na forma trigonométrica. Escrita de complexos nas duas formas, passando de uma para outra. Operações com complexos na forma trigonométrica. Interpretações geométricas das operações</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Passar complexos da forma algébrica para a forma trigonométrica e vice-versa; - Saber as propriedades da multiplicação por i e diversas operações ligadas a outras realidades matemáticas - vectores, operações com vectores, transformações geométricas - com recurso a programas de geometria dinâmica como motivação para a realização de demonstrações (como por exemplo, propriedades de polígonos); - Saber operar com complexos na forma trigonométrica (multiplicação, divisão, potenciação, radiciação); - Relacionar as raízes de índice n de um número complexo com os vértices de um polígono regular de n lados. 	<p>Uso da calculadora gráfica e do computador</p>		<p>5</p>
	<p>Domínios planos e condições em variável complexa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definir domínios planos através de condições em \mathbb{C} 		<p>5.º teste individual</p>	<p>3</p>