

Planificação (Conteúdos)

.....

Período Letivo: 1.º

Metas/Objetivos/Domínios	Conteúdos/Competências/Conceitos	Número de Aulas
<p>Cálculo Combinatório - Introdução ao cálculo combinatório</p> <p>– Conhecer propriedades das operações sobre conjuntos</p> <p>– Conhecer factos elementares da combinatória</p>	<p>– Propriedades comutativa, associativa, de existência de elemento neutro e elemento absorvente e da idempotência da união e da interseção e propriedades distributivas da união em relação à interseção e da interseção em relação à união;</p> <p>– Distributividade do produto cartesiano relativamente à união.</p> <p>– Conjuntos equipotentes e cardinais; cardinal da união de conjuntos disjuntos;</p> <p>– Cardinal do produto cartesiano de conjuntos finitos;</p> <p>– Arranjos com repetição;</p>	<p>100</p>

<p>– Conhecer o triângulo de Pascal e o binómio de Newton</p> <p>Cálculo Combinatório - Definição de probabilidade</p> <p>– Definir espaços de probabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Número de subconjuntos de um conjunto de cardinal finito; – Permutações; fatorial de um número inteiro não negativo; – Arranjos sem repetição; – Número de subconjuntos de elementos de um conjunto de cardinal; combinações; – Resolução de problemas envolvendo cardinais de conjuntos, contagens, arranjos e combinações. <ul style="list-style-type: none"> – Fórmula do binómio de Newton; – Triângulo de Pascal: definição e construção; – Resolução de problemas envolvendo o triângulo de Pascal e o binómio de Newton. <ul style="list-style-type: none"> – Probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito; espaço de probabilidades; – Acontecimento impossível, certo, elementar e composto; acontecimentos incompatíveis, acontecimentos contrários, acontecimentos equiprováveis e regra de Laplace; 	
---	---	--

<p>– Definir probabilidade condicionada</p> <p>Funções Reais de Variável Real - Limites e Continuidade</p> <p>– Utilizar teoremas de comparação e os teoremas das sucessões e funções enquadadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Propriedades das probabilidades: probabilidade do acontecimento contrário; probabilidade da diferença e da união de acontecimentos; monotonia da probabilidade; – Resolução de problemas envolvendo a determinação de probabilidades em situações de equiprobabilidade de acontecimentos elementares; – Resolução de problemas envolvendo espaços de probabilidade e o estudo de propriedades da função de probabilidade. <ul style="list-style-type: none"> – Probabilidade condicionada; – Acontecimentos independentes; – Teorema da probabilidade total; – Resolução de problemas envolvendo probabilidade condicionada, acontecimentos independentes e o Teorema da probabilidade total. <ul style="list-style-type: none"> – Teoremas de comparação para sucessões e teorema das sucessões enquadadas; – Teoremas de comparação envolvendo desigualdades entre funções e os respetivos limites; 	
---	---	--

<p>– Conhecer propriedades elementares das funções contínuas</p> <p>Funções Reais de Variável Real - Derivadas de funções reais de variável real e aplicações (11º ano)</p> <p>– Operar com derivadas</p> <p>– Aplicar a noção de derivada ao estudo de funções</p>	<p>– Teorema das funções enquadadas; – Utilização dos teoremas de comparação e do teorema das funções enquadadas para determinar limites de funções reais de variável real.</p> <p>– Teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy); – Teorema de Weierstrass; – Resolução de problemas envolvendo os teoremas de comparação para o cálculo de limites de sucessões e de funções e a continuidade de funções.</p> <p>– Diferenciabilidade e continuidade num ponto; – Função derivada; – Regras de derivação.</p> <p>– Sinal da derivada, sentido de variação e extremos; – Resolução de problemas.</p>	
--	---	--

Funções Reais de Variável Real - Derivadas de funções reais de variável real

– Relacionar a derivada de segunda ordem com o sentido da concavidade do gráfico de uma função e com a noção de aceleração

– Resolver problemas

– Derivada de segunda ordem de uma função;
– Sinal da derivada de segunda ordem num ponto crítico e identificação de extremos locais;
– Pontos de inflexão e concavidades do gráfico de funções duas vezes diferenciáveis;
– Interpretação cinemática da derivada de segunda ordem de uma função posição: aceleração média e aceleração; unidades de medida de aceleração;
– Estudo e traçados de gráficos de funções diferenciáveis;
– Resolução de problemas envolvendo propriedades de funções diferenciáveis.

– Resolução de problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis;
– Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidades médias e velocidades instantâneas, acelerações médias e acelerações instantâneas e mudanças de unidades de aceleração;
– Resolução de problemas envolvendo a resolução aproximada de equações da forma $f(x) = g(x)$ utilizando uma calculadora gráfica.

Período Letivo: 2.º

Metas/Objetivos/Domínios	Conteúdos/Competências/Conceitos	Número de Aulas
<p>Funções Exponenciais e Funções Logarítmicas - Juros compostos e número de Neper</p> <p>– Operar com juros compostos e definir o número de Neper</p> <p>Funções Exponenciais e Funções Logarítmicas - Funções exponenciais</p> <p>– Definir as funções exponenciais e estabelecer as respetivas propriedades principais</p>	<p>– Cálculo de juros compostos;</p> <p>– Resolução de problemas envolvendo juros compostos.</p> <p>– Sucessão de termo geral $u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ e relação com juros compostos; capitalização contínua de juros e definição do número de Neper.</p> <p>– Propriedades da função definida nos números racionais pela expressão $f(x) = a^x, (a > 0)$: monotonia, continuidade, limites e propriedades algébricas;</p> <p>– Extensão ao caso real: definição das funções exponenciais de base a e respetivas propriedades;</p> <p>– Função exponencial e^x e relação com o limite da sucessão de termo geral $\left(1 + \frac{x}{n}\right)^n, x \in \mathbb{R}$;</p> <p>– Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ e derivada da função exponencial.</p>	<p>100</p>

Funções Exponenciais e Funções Logarítmicas - Funções logarítmicas

– Definir as funções logarítmicas e estabelecer as respectivas propriedades principais

Funções Exponenciais e Funções Logarítmicas - Limites notáveis

– Conhecer alguns limites notáveis envolvendo funções exponenciais e logarítmicas

Funções Exponenciais e Funções Logarítmicas - Modelos Exponenciais

– Estudar modelos de crescimento e decrescimento exponencial

– Função logarítmica de base $a \neq 1$ enquanto bijeção recíproca da função exponencial de base a ; logaritmo decimal e logaritmo neperiano;
– Monotonia, sinal, limites e propriedades algébricas dos logaritmos;
– Derivadas das funções logarítmicas e da função $a^x, a > 0$;
– Derivada da função x^α, α real, $x > 0$.

– Limites $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^k}$ e $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x)}{x}$;
– Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções exponenciais e logarítmicas, as respectivas propriedades algébricas e limites notáveis.

– A equação $f' = kf, k \in \mathbb{R}$, enquanto modelo para o comportamento da medida de grandezas cuja taxa de variação é aproximadamente proporcional à quantidade de grandeza presente num dado instante (evolução de uma

Trigonometria e Funções Trigonométricas - Diferenciação de funções trigonométricas

- Estabelecer fórmulas de trigonometria
- Calcular a derivada de funções trigonométricas
- Relacionar osciladores harmônicos e a segunda lei de Newton

população, da temperatura de um sistema ou do decaimento de uma substância radioativa);

- Soluções da equação $f' = kf, k \in \mathbb{R}$;
- Resolução de problemas de aplicação, envolvendo a equação $f' = kf, k \in \mathbb{R}$.

– Fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação.

- Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$;
- Diferenciabilidade das funções seno, cosseno e tangente;
- Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções trigonométricas.

– Osciladores harmônicos: amplitude, pulsação, período, frequência e fase;

– Estudo das funções definidas analiticamente por $a \sin(bx + c) + d$, $a \cos(bx + c) + d$, $\tan(bx + c) + d$, $a \neq 0$;

– Os osciladores harmônicos como soluções de equações diferenciais da forma $f'' = -w^2 f$;

Números Complexos - Introdução aos números complexos

- Conhecer o contexto histórico do aparecimento dos números complexos e motivar a respetiva construção

- Definir o corpo dos números complexos

- Relação com a segunda lei de Newton e com a lei de Hooke;
- Resolução de problemas envolvendo osciladores harmónicos.

- A fórmula de Cardano e a origem histórica dos números complexos;
- Motivação da definição dos números complexos e das operações de soma e produto de números complexos.

- Propriedades das operações $(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$ e $(a, b) \times (c, d) = (ac - bd, ad + bc)$ definidas em \mathbb{R}^2 : associatividade, comutatividade, distributividade de \times relativamente a $+$ e respetivos elementos neutros; definição do corpo dos números complexos \mathbb{C} , enquanto \mathbb{R}^2 munido destas operações;
- \mathbb{R} enquanto subconjunto de \mathbb{C} ; a unidade imaginária $i = (1,0)$;
- Representação dos números complexos na forma $z = a + bi, a, b \in \mathbb{R}$. Parte real e parte imaginária dos números complexos; o plano complexo e os eixos real e imaginário; ponto afixo de um número complexo.

– Operar com números complexos

– Conjugado de um número complexo; propriedades algébricas e geométricas; expressão da parte real e da parte imaginária de um número complexo z em função de z e \bar{z} ;
– Módulo de um número complexo; propriedades algébricas e geométricas;
– Inverso de um número complexo não nulo e quociente de números complexos.

Período Letivo: 3.º

Metas/Objetivos/Domínios	Conteúdos/Competências/Conceitos	Número de Aulas
<p>Números Complexos - Introdução aos números complexos</p> <ul style="list-style-type: none">- Definir a forma trigonométrica de um número complexo - Extrair raízes n-ésimas de números complexos	<ul style="list-style-type: none">- Complexos de módulo 1; a exponencial complexa $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$, $\theta \in \mathbb{R}$ e respetivas propriedades algébricas e geométricas; argumento de um número complexo e representação trigonométrica dos números complexos;- Fórmulas de De Moivre. - Soluções das equações da forma $z^n = w$, $n \in \mathbb{N}$ e $w \in \mathbb{C}$; raízes em \mathbb{C} de polinómios do segundo grau de coeficientes reais;- Resolução de problemas envolvendo propriedades algébricas e geométricas dos números complexos, a respetiva forma trigonométrica, raízes n-ésimas de números complexos e as fórmulas de De Moivre.	<p>46</p>

Período Letivo: Ao longo do ano

Metas/Objetivos/Domínios	Conteúdos/Competências/Conceitos	Número de Aulas
<p>Estatística - Características amostrais</p> <ul style="list-style-type: none">– Utilizar as propriedades da média de uma amostra – Definir e conhecer propriedades da variância e do desvio-padrão de uma amostra – Definir e conhecer propriedades do percentil de ordem <p>Estatística - Reta de mínimos quadrados, amostras bivariadas e coeficiente de correlação</p> <ul style="list-style-type: none">– Determinar os parâmetros da reta de mínimos quadrados	<ul style="list-style-type: none">– Média de uma amostra; propriedades da média de uma amostra. – Variância e desvio-padrão de uma amostra; propriedades da variância e do desvio-padrão de uma amostra; – Problemas envolvendo a média e o desvio-padrão de uma amostra. – Percentil de ordem; propriedades do percentil de ordem; – Problemas envolvendo os percentis de uma amostra. – Amostras bivariadas;– Retas de mínimos quadrados e coeficiente de correlação;– Resolução de problemas envolvendo a determinação de mínimos quadrados;	

<p>Primitivas e Cálculo Integral - Noção de primitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definir a noção de primitiva <p>Primitivas e Cálculo Integral - Noção de integral</p> <ul style="list-style-type: none"> – Abordar intuitivamente a noção de integral definido 	<ul style="list-style-type: none"> – Resolução de problemas cujo contexto seja o da análise de dados bivariados, envolvendo a identificação da variável resposta e da variável explicativa e a análise empírica do ajustamento da reta de mínimos quadrados; – Resolução de problemas envolvendo o cálculo e interpretação do coeficiente de correlação. <ul style="list-style-type: none"> – Primitiva de uma função num intervalo; família das primitivas de uma dada função num intervalo; – Primitivas de funções de referência; – Linearidade da primitivação; – Primitivas de funções da forma $u'(x)f(u(x))$. <ul style="list-style-type: none"> – Definição intuitiva da noção de integral de funções contínuas não negativas ou não positivas num intervalo limitado e fechado; extensão a funções contínuas que alternam de sinal um número finito de vezes; – Origem histórica do símbolo de integral; – Teorema fundamental do cálculo integral e Fórmula de Barrow; 	
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none">– Linearidade e monotonia do integral definido; aditividade do integral em relação ao domínio;– Resolução de problemas envolvendo o cálculo de medidas de área de regiões do plano;– Resolução de problemas envolvendo a primitivação e a integração de funções contínuas;– Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidade e aceleração e a primitivação e integração de funções.	
--	---	--

MOD38