

Disciplina: **MATEMÁTICA A**

Ano: **11.º**

Curso: Cursos Científico-Humanísticos de CT e SE

Ano Letivo: **2024-2025**

### PLANIFICAÇÃO A LONGO PRAZO

Semestre	Conteúdos de Aprendizagem	Tempos letivos previstos (50 min)
1.º	Trigonometria (TRI11)	36
	Geometria Analítica (GA11)	26
	Sucessões (SUC11)	18
	Apresentação	1
	Outras atividades	4
	<b>Total   1.º Semestre</b>	<b>85</b>
2.º	Sucessões (SUC11) (continuação)	21
	Funções Reais de Variável Real (FRVR11)	50
	Outras atividades	4
	<b>Total   2.º Semestre</b>	<b>75</b>
<b>TOTAL</b>		<b>160</b>

**Observações:**

Estão referenciados a **vermelho** os conteúdos que não fazem parte das **Aprendizagens Essenciais** (lecionação facultativa).

**1.º Semestre**

Tema	Conteúdos de Aprendizagem	Tempos letivos	Subconteúdos/Objetivos de Aprendizagem
TRIGONOMETRIA (TRI11)	<b>Extensão da Trigonometria a ângulos retos e obtusos e resolução de triângulos</b> • Definir as razões trigonométricas dos ângulos retos e obtusos e resolver triângulos.	6  6	• Extensão da definição das razões trigonométricas aos casos de ângulos retos e obtusos; <b>Lei dos senos e Lei dos cossenos</b> ; • Resolução de triângulos.
	<b>Ângulos orientados, ângulos generalizados</b> • Definir ângulos orientados e as respetivas medidas de amplitude. • Definir rotações segundo ângulos orientados. • Definir ângulos generalizados.	6  1  1  4	• Ângulos orientados; amplitudes de ângulos orientados e respetivas medidas; • <b>Rotações</b> • Ângulos generalizados; medidas de amplitude de ângulos generalizados; • Ângulos generalizados e rotações.
	<b>Razões trigonométricas de ângulos generalizados</b> • Definir as razões trigonométricas dos ângulos generalizados. • Definir medidas de ângulos em radianos.	8  4  4	• Circunferência trigonométrica; • Generalização das definições das razões trigonométricas aos ângulos orientados e generalizados e às respetivas medidas de amplitude; • Medidas de amplitude em radianos.
	<b>Funções trigonométricas</b> • Definir funções trigonométricas e deduzir propriedades. • Resolver problemas.	16 10  6	• As funções reais de variável real seno, cosseno e tangente: domínios, contradomínios, periodicidade, paridade, zeros e extremos locais; • Fórmulas trigonométricas de “redução ao 1.º quadrante”: seno e cosseno de $x \pm \frac{\pi}{2}$ e de $x \pm \pi$ , $x \in \mathbb{R}$ ; • Generalização da Fórmula Fundamental da Trigonometria;  • Equações do tipo $\sin x = k$ , $\cos x = k$ e $\tan x = k$ ;



			<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de problemas envolvendo razões trigonométricas e a determinação de distâncias.</li> </ul>
<b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b> (GA11)	<b>Declive e inclinação de uma reta do plano</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir a inclinação de uma reta.</li> </ul>	<b>3</b>  3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclinação de uma reta do plano e relação com o respetivo declive.</li> </ul>
	<b>Produto escalar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir e conhecer propriedades do produto escalar de vetores.</li> </ul>	<b>12</b>  12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produto escalar de um par de vetores;</li> <li>Ângulo formado por um par de vetores não nulos; relação com o produto escalar;</li> <li>Perpendicularidade entre vetores e relação com o produto escalar;</li> <li><b>Simetria e bilinearidade do produto escalar;</b></li> <li>Cálculo do produto escalar de um par de vetores a partir das respetivas coordenadas;</li> <li>Relação entre o declive de retas do plano perpendiculares.</li> </ul>
	<b>Equações de planos no espaço</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar equações de planos no espaço.</li> <li>Resolver problemas.</li> </ul>	<b>11</b>  6  5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vetores normais a um plano; Relação entre a posição relativa de dois planos e os respetivos vetores normais; Paralelismo entre vetores e planos;</li> <li>Equações cartesianas de planos;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar de vetores;</li> <li>Resolução de problemas relativos à determinação de equações de retas do plano em situações envolvendo a noção de perpendicularidade;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de planos, em situações envolvendo a perpendicularidade. Resolução de problemas envolvendo equações de planos e de retas no espaço.</li> </ul>
<b>SUCESSÕES</b> (SUC11)	<b>Generalidades sobre sucessões</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar propriedades elementares de sucessões reais.</li> </ul>	<b>12</b>  12	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Conjuntos minorados, majorados e limitados;</b></li> <li><b>Máximo e mínimo de um conjunto;</b></li> <li>Sucessões numéricas; sucessões monótonas, majoradas, minoradas e limitadas;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo o estudo da monotonia e a determinação de majorantes e minorantes de sucessões.</li> </ul>
	<b>Progressões aritméticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular o termo geral e a soma de um número finito de termos de progressões aritméticas.</li> </ul>	<b>6</b>  6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progressões aritméticas; termos gerais e somas de termos consecutivos;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo progressões aritméticas.</li> </ul>
<b>Apresentação</b>		<b>1</b>	
<b>Outras atividades</b>		<b>4</b>	
<b>Total   1.º Semestre</b>		<b>85</b>	



## 2.º Semestre

Tema	Conteúdos de Aprendizagem	Tempos letivos	Sub-conteúdos/Objetivos de Aprendizagem
SUCESSÕES (SUC11)	<b>Progressões geométricas</b> • Calcular o termo geral e a soma de um número finito de termos de progressões geométricas.	<b>4</b> 4	• Progressões geométricas; termos gerais e somas de termos consecutivos; • Resolução de problemas envolvendo progressões geométricas.
	<b>Limites de sucessões</b> • Definir o limite de uma sucessão. • Resolver problemas.	<b>17</b> 13 4	• Limite de uma sucessão (casos de convergência e de limites infinitos); unicidade do limite; caso de sucessões que diferem num número finito de termos; • Convergência e limitação; • Operações com limites e situações indeterminadas; • Levantamento algébrico de indeterminações; • Limites de polinómios e de frações racionais; • Limites $\lim_n a^n$ , $\lim_n \sqrt[n]{a}$ , ( $a > 0$ ) e $\lim_n n^p$ , ( $p \in \mathbb{Q}$ ) • Resolução de problemas envolvendo o estudo da monotonia e limites de sucessões.
FUNÇÕES REAIS DE VARIÁVEL REAL (FRVR11)	<b>Limites, segundo Heine, de funções reais de variável real</b> • Definir limite de uma função num ponto e estudar as respetivas propriedades fundamentais.	<b>12</b> 12	• Pontos aderentes a um conjunto de números reais; • Limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio; • Limites laterais; • Limites no infinito; • Operações com limites e casos indeterminados; produto de uma função limitada por uma função de limite nulo; • Limite de uma função composta; • Levantamento algébrico de indeterminações; • Resolução de problemas envolvendo o estudo dos zeros e do sinal de funções racionais dadas por expressões da forma $\frac{P(x)}{Q(x)}$ , onde $P$ e $Q$ são polinómios; • Resolução de problemas envolvendo a noção de limite de uma função.
	<b>Continuidade de funções</b> • Definir a noção de continuidade e as respetivas propriedades fundamentais.	<b>8</b> 8	• Função contínua num ponto e num subconjunto do respetivo domínio; • Continuidade da soma, diferença, produto, quociente e composição de funções contínuas; • Continuidade das funções polinomiais, racionais, trigonométricas, raízes e potências de expoente racional.
	<b>Assíntotas ao gráfico de uma função</b>	<b>6</b>	• Assíntotas verticais e horizontais ao gráfico de uma função.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar graficamente e determinar assíntotas ao gráfico de uma função.</li> </ul>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de problemas envolvendo a determinação de assíntotas ao gráfico de funções.</li> </ul>
	<p><b>Funções racionais e irracionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funções racionais.</li> <li>Funções irracionais.</li> <li>Resolver problemas.</li> </ul>	24 10 8 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de problemas envolvendo a determinação das assíntotas e da representação gráfica de funções racionais definidas analiticamente por <math>f(x) = a + \frac{b}{x-c}</math>, <math>(a, b, c \in \mathbb{R})</math>;</li> <li>As funções <math>x \mapsto \sqrt{x}</math> e <math>x \mapsto \sqrt[3]{x}</math> enquanto funções inversas.</li> <li>Domínio e representação gráfica das funções definidas analiticamente por <math>f(x) = a\sqrt{x-b} + c</math>, <math>a \neq 0</math> e <math>f(x) = a\sqrt[3]{x-b} + c</math>, <math>a \neq 0</math>;</li> <li>Assíntotas verticais e horizontais;</li> <li>Estudo de funções definidas por ramos envolvendo funções polinomiais, módulos e radicais;</li> <li>Equações e inequações envolvendo as funções polinomiais, raiz quadrada e raiz cúbica, e a composição da função módulo com funções afins e com funções quadráticas;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo a determinação de assíntotas ao gráfico de funções racionais e de funções definidas pelo radical de uma função racional.</li> </ul>
<b>Outras atividades</b>		<b>4</b>	
<b>Total   2.º Semestre</b>		<b>75</b>	

#### ATIVIDADE

No domínio TRI11, usar os recursos da biblioteca do ECB para efetuar **pesquisa** sobre:

- **Relação** histórica entre **Trigonometria** e **Astronomia**;
- O **Método de Paralaxe** para determinar a distância de uma estrela ao Sol.

(Trabalho no âmbito do projeto **Formar Leitores**)

#### ARTICULAÇÕES VERTICAIS

- No domínio FRVR11, as derivadas de funções reais de variável real e aplicações são lecionadas no 12.º ano.
- O domínio EST11 é lecionado no 12.º ano