



1º Período						
Tema/ Domínio	Conteúdos a aprender; desempenhos esperados	Descritores (Metas de Aprendizagem)	Aprendizagens Essenciais	Atividades e estratégias selecionadas	Materiais e recursos didáticos	Blocos 90 min
Álgebra (ALG10) 5,5 Blocos	Radicais <ul style="list-style-type: none"> Propriedades algébricas dos radicais: produto e quociente de raízes com o mesmo índice, simplificação de radicais, potências de raízes, composição de raízes, passagem de fatores para fora do radical. Racionalização de denominadores. Resolução de problemas envolvendo operações com radicais. (*) 	ALG10: <ul style="list-style-type: none"> 1.3; 1.4; 1.5 1.6; 1.7; 1.8; 1.9; 1.10; 1.11 3.1 	Conteúdos não referidos explicitamente nas AE, mas necessários para a resolução de problemas de geometria analítica.	<ul style="list-style-type: none"> Ex. 3, 4, 6, pg. 66 Ex. 8, 10, 12, 14, 15.3/5, 16.2/4/6/7/9, 17 pgs. 67 à 71 Ex. 18.2/4/6, 19.2/4, 24, pgs. 72 à 74 	<ul style="list-style-type: none"> Manual adotado – parte 1; Quadro branco; Marcador; Quadro interativo com respetiva caneta; Projetor de vídeo; E-manual; Aplicações dinâmicas do E-manual. 	3,5
	Potências de expoente racional <ul style="list-style-type: none"> Definição e propriedades algébricas das potências de base positiva e expoente racional: produto e quociente de potências com a mesma base, produto e quociente de potências com o mesmo expoente e potência de potência. Resolução de problemas envolvendo operações com potências. (*) 	ALG10: <ul style="list-style-type: none"> 2.2; 2.3; 2.4; 2.5 3.1 		<ul style="list-style-type: none"> Ex. 25, 26, 27, 29 (alíneas 6 e 7 TPC), 31, 33, 34, 3, pgs. 82 à 91 		2

Tema/ Domínio	Conteúdos a aprender; desempenhos esperados	Descritores (Metas de Aprendizagem)	Aprendizagens Essenciais	Atividades e estratégias selecionadas	Materiais e recursos didáticos	Blocos 90 min
Geometria Analítica (GA10) 24,5 Blocos Lógica e teoria dos conjuntos (LTC10) 2 Blocos	Geometria analítica no plano e no espaço <ul style="list-style-type: none"> ● Referenciais cartesianos no plano. ● Retas paralelas aos eixos coordenados. ● Semiplanos. (LTC – nota 1) 	GA10: <ul style="list-style-type: none"> ● 1.1 ● 1.5; 1.12 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer o significado da fórmula da medida da distância entre dois pontos no plano em função das respectivas coordenadas; ● Reconhecer o significado das coordenadas do ponto médio de um dado segmento de reta, da equação cartesiana da mediatriz de um segmento de reta, das equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos (incluindo semiplanos e círculos) e da equação cartesiana reduzida da circunferência; ● Identificar Referenciais cartesianos ortonormados do espaço; ● Reconhecer o significado das 	Exercícios/tarefas pg. 133 à 144 da parte 1 do manual adotado. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 22, 24, 26, pgs. 145 à 147 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 29, 35, 36, pgs. 155 à 158 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 38, pg. 161 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 41, tarefa 7, pgs. 162 à 164 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 47, 48, 49, 52.1, 53, 56, pgs. 166 à 169 	<ul style="list-style-type: none"> ● Manual adotado – parte 1; ● Quadro branco; ● Marcador; ● Quadro interativo com respectiva caneta; ● Projetor de vídeo; ● E-manual; ● Aplicações dinâmicas do E-manual; ● Vídeo da escola virtual: “Dedução da fórmula da elipse” 	6
	<ul style="list-style-type: none"> ● Referenciais cartesianos no espaço. ● Equações de planos paralelos aos planos coordenados. ● Equações cartesianas de retas paralelas a um eixo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 7.1; 7.2; 7.3; 7.4; 7.5; 7.6 ● 8.1 ● 8.2 				+2
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fórmula da medida da distância entre dois pontos no plano, em função das respectivas coordenadas. ● Distância entre dois pontos no espaço. ● Resolução de problemas envolvendo a noção de distância entre pontos do plano ou do espaço. (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.2 ● 8.3 ● 2.1; 11.1 				2
	<ul style="list-style-type: none"> ● Coordenadas do ponto médio de um dado segmento de reta. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.3; 1.4 				
	<ul style="list-style-type: none"> ● Equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos. ● Equação cartesiana da mediatriz de um segmento de reta. ● Inequações cartesianas de semiplanos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.6; 1.11; 2.1 				3
	<ul style="list-style-type: none"> ● Equação cartesiana reduzida da circunferência. ● Inequações cartesianas de 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.7; 1.13; 2.1 				3

	<p>círculos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equação do plano mediador de um segmento de reta. ● Equação cartesiana reduzida da superfície esférica. ● Inequação cartesiana reduzida da esfera. ● Resolução de problemas envolvendo equações e inequações cartesianas de subconjuntos do plano ou do espaço. (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 8.4; 11.1 ● 8.5; 8.6; 11.1 ● 2.1; 11.1 	<p>Equações de planos paralelos aos planos coordenados;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos; ● Distância entre dois pontos no espaço; ● Equação do plano mediador de um segmento de reta; ● Equação cartesiana reduzida da superfície esférica; ● Inequação cartesiana reduzida da esfera 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 65, 67, 69, 70, 73, 75, pgs. 174 à 175 		<p style="text-align: center;">3</p>
--	---	--	--	--	--	--------------------------------------

Tema/ Domínio	Conteúdos a aprender; desempenhos esperados	Descritores (Metas de Aprendizagem)	Aprendizagens essenciais	Atividades e estratégias selecionadas	Materiais e recursos didáticos	Blocos 90 min
Geometria Analítica (GA10) 7,5 Blocos + 4 (2ºPer) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2ºp ↔</div>	Cálculo vetorial no plano e no espaço <ul style="list-style-type: none"> ● Noção de vetor. Norma de um vetor. ● Vetores simétricos. Soma de um ponto com um vetor. ● Adição de vetores. Diferença de vetores. 	GA10: <ul style="list-style-type: none"> ● 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 9.1; 9.2; 9.3 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: ● Norma de um vetor; Multiplicação de um escalar por um vetor e a sua relação com a colinearidade de vetores e com o vetor simétrico; Soma e diferença entre vetores; Propriedades das operações com vetores; Coordenadas de um vetor; Vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas; Coordenadas da soma e da diferença de vetores; Coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; Relação entre as coordenadas de vetores colineares; Vetor diferença de dois pontos; Cálculo das respetivas coordenadas; Cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas; Coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor; Cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas; Vetor diretor de uma reta; Relação entre as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta; Paralelismo de retas e igualdade de declives; Equação vetorial de uma reta no plano; Sistemas de equações paramétricas de uma reta. ● Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 76, 77, 78.2, 79, 80, 81, 82 (algumas alíneas), pgs. 187 à 190 	<ul style="list-style-type: none"> ● Manual adotado – parte 1; ● Quadro branco; ● Marcador; ● Quadro interativo com respetiva caneta; ● Projetor de vídeo; ● E-manual; ● Aplicações dinâmicas do E-manual. 	1,5
	<ul style="list-style-type: none"> ● Multiplicação por um escalar de um vetor; relação com a colinearidade e o vetor simétrico. ● Propriedades algébricas das operações com vetores. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 4.1; 10.1 ● 4.2 		Exercícios/tarefas pg. 191 à 196 da parte 1 do manual adotado.		2
	<ul style="list-style-type: none"> ● Coordenadas de um vetor. ● Vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas. ● Coordenadas da soma e da diferença de vetores; coordenadas do produto de um vetor por um escalar e do simétrico de um vetor; relação entre as coordenadas de vetores colineares. ● Vetor diferença de dois pontos; cálculo das respetivas coordenadas; coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 4.3; 6.1; 6.2; 10.2 ● 4.4; 4.5; 10.2 		Exercícios/tarefas pg. 197 à 204 da parte 1 do manual adotado. <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 104, 105, 106, 107, pgs. 205 à 206 		4
	<ul style="list-style-type: none"> ● Cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas. ● Generalização ao espaço dos conceitos e propriedades básicas do cálculo vetorial (feito sempre em paralelo com o plano). ● Vetor diretor de uma reta; relação entre as respetivas coordenadas e o declive da reta. ● Paralelismo de retas e igualdade de declives. ● Equação vetorial de uma reta no plano. ● Sistemas de equações paramétricas de uma reta. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 4.6; 10.2 ● 9.1; 9.2; 9.3; 10.1; 10.2 ● 5.1; 5.2; 5.3; 5.4 ● 5.5; 6.3 ● 5.6; 6.3; 10.3 		<ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, pgs. 208 à 213 ● Propostas 40, 42, 43, 57.1/2, pgs. 217 à 224 		4

	<ul style="list-style-type: none"> ● Equação vetorial de uma reta no espaço. ● Resolução de problemas envolvendo a determinação de coordenadas de vetores, a colinearidade de vetores e o paralelismo de retas (no plano). (*) ● Resolução de problemas envolvendo cálculo vetorial no espaço. (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 10.3; 11.2 ● 6.1; 6.2; 6.3 ● 11.2 	<p>problemas a generalização ao espaço dos conceitos e propriedades básicas do cálculo vetorial;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer o significado e aplicar na resolução de problemas a equação vetorial de uma reta no plano e no espaço. 			
--	---	---	--	--	--	--

2º Período

Tema/ Domínio	Conteúdos a aprender; desempenhos esperados	Descritores (Metas de Aprendizagem)	Aprendizagens essenciais	Atividades e estratégias selecionadas	Materiais e recursos didáticos	Blocos 90 min
<p>Funções Reais de Variável Real (FRVR10) 23 Blocos</p> <p>Lógica e teoria dos conjuntos (LTC10) 1 Bloco</p>	<p>Generalidades acerca de funções (LTC – nota 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conceito de função. ● Produtos cartesianos de conjuntos. ● Gráficos de funções. ● Restrições de uma função. Imagem de um conjunto por uma função. ● Funções injetivas, sobrejetivas e bijetivas. ● Função identidade. 	<p>FRVR10:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1.1 ● 1.2 ● 1.3; 1.4 ● 1.5; 1.6; 1.7 ● 1.9 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer, representar e interpretar graficamente funções reais de variável real e funções definidas por expressões analíticas e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação; ● Reconhecer e interpretar as propriedades geométricas dos gráficos de funções e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação; ● Reconhecer e interpretar a paridade; as simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares; os intervalos de monotonia de uma função real de variável real; os extremos relativos e absolutos e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação. 	<p>Exercícios parte 2 manual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, pgs. 9 à 15; proposta 2, pg. 23 ● Ex. 22, 23, 24, 25, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, pgs. 29 à 41 ● Ex. 43, 44, pgs. 42 à 45; tarefa 3, pg. 45 ● Ex. 47, 48, 50, 52, 54, pgs. 46 à 55; propostas 26, 27, 28 (28.3 TPC), 29 (TPC facultativo*) pgs. 59 à 61 	<ul style="list-style-type: none"> ● Manual adotado – parte 2; ● Quadro branco; ● Marcador; ● Quadro interativo com respetiva caneta; ● Projetor de vídeo; ● E-manual; ● Aplicações dinâmicas do E-manual; ● Calculadora gráfica (TI-Nspire); ● Software da calculadora gráfica no computador. 	<p>2 +1</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>3</p>
	<p>Generalidades acerca de funções reais de variável real. Monotonia, extremos e concavidade</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funções reais de variável real; funções definidas por expressões analíticas. ● Sinal e zeros de uma função. ● Intervalos de monotonia de uma função real de variável real; caso das funções afins e caso das funções quadráticas. ● Vizinhança de um ponto da reta numérica; extremos relativos e absolutos. ● Sentido da concavidade do gráfico de uma função real de variável real. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2.1; 2.2 ● 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8; 3.9 ● 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5 ● 4.6; 4.7; 4.8 				
	<ul style="list-style-type: none"> ● Propriedades geométricas dos gráficos de funções. ● Paridade; simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.7 ● 2.9; 2.10; 2.11; 2.12; 2.13; 2.14; 2.15; 2.16 				
	<ul style="list-style-type: none"> ● Relação entre o gráfico de uma função f e os gráficos das funções $a f(x)$, $f(bx)$, $f(x+c)$, $f(x)+d$, com a, b, c, d números reais, a e b não nulos. ● Resolução de problemas envolvendo as propriedades geométricas dos gráficos de funções reais de variável real. (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 6.3 				

3º Período						
Tema/ Domínio	Conteúdos a aprender; desempenhos esperados	Descritores (Metas de Aprendizagem)	Aprendizagens essenciais	Atividades e estratégias selecionadas	Materiais e recursos didáticos	Blocos 90 min
Funções Reais de Variável Real (FRVR10) 4 Blocos	Operações algébricas com funções <ul style="list-style-type: none"> ● Função soma e função diferença. ● Função produto. ● Função quociente. ● Função produto de uma função por um escalar. ● Função potência de expoente racional de uma função. 	FRVR10: <ul style="list-style-type: none"> ● 5.9; 6.5 	(referidas no ponto anterior)	<ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138 (TPC), 139, 140, 141, 142, pgs. 107 à 114; ● Proposta 47, pg. 118 	<ul style="list-style-type: none"> ● Manual adotado – parte 2; ● Quadro branco; ● Marcador; ● Quadro interativo com respetiva caneta; 	4
Álgebra (ALG10) Funções Reais de Variável Real (FRVR10) 16,5 Blocos	Polinómios <ul style="list-style-type: none"> ● Adição, subtração e multiplicação de polinómios. 	ALG10: <ul style="list-style-type: none"> ● 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11; 4.12 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer, identificar e aplicar na resolução de problemas a divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini; a Divisibilidade de polinómios; o Teorema do resto; a Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ex. 1, 2, 3.1/3, 4, pg. 95 ● Ex. 7.1/3, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1/2, 12.2, 14, 15.1/2, 16.1/3, 17.2/3, 18, 19, 20, 21, 22, pgs. 97 à 104 ● Ex. 26, 27, 28.3, 29, 31, 32, pgs. 110 à 112; tarefa 2, ex. 2, pg. 113 ● Ex. 34, 35, 37, 38.2/1, 39, 40, 41, 42, 43.1/2/3/5, 44.1/3, 45, pgs. 114 à 117 ● Ex. 46, 47.2, 48, 49, 50, 52, 53, tarefa 5, pgs. 119 à 121 ● Caderno de autoavaliação: ex. 6, pg. 14; ex. 1, 2, 3, pg. 15; ex. 5, pg. 16 	<ul style="list-style-type: none"> ● E-manual; ● Aplicações dinâmicas do E-manual; ● Calculadora gráfica (TI-Nspire); ● Software da calculadora gráfica no computador. 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini. 					
	<ul style="list-style-type: none"> ● Divisibilidade de polinómios; Teorema do resto. ● Zeros e factorização de polinómios. ● Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades. ● Estudo do sinal de uma função polinomial. Equações e inequações de grau 3. 	FRVR10: <ul style="list-style-type: none"> ● 5.7; 5.8; 6.1 				1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolução de problemas envolvendo a divisão euclidiana de polinómios, o Teorema do resto e a factorização de polinómios. ● Resolução de problemas envolvendo a determinação do sinal e dos zeros de funções polinomiais de grau superior a 2.(*). 	<ul style="list-style-type: none"> ● 5.1; 5.2 ● 5.3 				3
						3,5

(*) Os problemas vão sendo resolvidos ao longo de todos os subtópicos, não apenas quando este se conclui.

LTC - Nota 1: (descritores 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.13; 1.15; 2.14; 2.15; 2.16)

Proposições

Reconhecer, identificar e aplicar:

- o valor lógico de uma proposição; o princípio de não contradição e o do terceiro excluído;
- operações sobre proposições: negação, conjunção, disjunção, implicação e equivalência;
- propriedades comutativa e associativa, da disjunção e da conjunção e propriedades distributivas da conjunção em relação à disjunção e da disjunção em relação à conjunção;
- primeiras leis de De Morgan;
- a implicação contrarrecíproca.

Condições e Conjuntos

- expressão proposicional ou condição;
- conjunto definido por uma condição; igualdade entre conjuntos; conjuntos definidos em extensão;
- união (ou reunião), interseção e diferença de conjuntos e conjunto complementar;
- inclusão de conjuntos;
- relação entre operações lógicas sobre condições e operações sobre os conjuntos que definem.

LTC - Nota 2: (descritores 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6)

Reconhecer, identificar e aplicar:

- quantificador universal, quantificador existencial e segundas Leis de De Morgan; contraexemplos.

Modalidades da avaliação:

A avaliação compreende as modalidades de avaliação formativa, sumativa interna e sumativa externa.

A avaliação formativa ocorre ao longo de todo o ano letivo, ficando a sumativa interna formalizada no final de cada período letivo, aquando da atribuição das notas de final de período. Quanto à sumativa externa, esta ocorre com a realização dos exames nacionais.

Avaliação do processo/Critérios de avaliação:

De acordo com o estabelecido em departamento e aprovado em conselho pedagógico, ao longo do ano, os alunos serão avaliados a nível dos conhecimentos e das atitudes e valores. À componente cognitiva será atribuída um peso de 95%, repartido pelas fichas de avaliação (80%) e pelas minifichas, questões de sala de aula ou outros trabalhos propostos (15%); quanto às atitudes e valores, a estas será atribuído um peso de 5%.

Observações:

- O manual adotado é *Novo Espaço 10*; Belmiro Costa e Ermelinda Rodrigues; Porto Editora
- Em vários momentos ocorreram aulas de preparação para as fichas de avaliação onde foram resolvidas propostas do fim das unidades a que diziam respeito.