# Plano da Unidade Curricular

Documento com o PUC desta unidade curricular.

Sítio: <u>Elearning UAb</u>

Unidade curricular: Álgebra Linear I 2014 Espaço Central

Livro: Plano da Unidade Curricular

Impresso por: Hugo Santos

Data: Sexta, 27 Fevereiro 2015, 14:06

# Índice

### PUC- Plano da Unidade Curricular

### **PUC**

- 1. A Unidade Curricular
- 2. Competências
- 3. Roteiro
- 4. Metodologia
- 5. Recursos
- 6. Avaliação
- 6.1. Cartão de Aprendizagem
- 6.2. Calendário de avaliação contínua
- 6.3. Exame
- 7. Plano de Trabalho
- 7.1. Primeiro mês
- 7.2. Segundo mês
- 7.3. Terceiro mês
- 7.4. Quarto mês

# **PUC- Plano da Unidade Curricular**



# MIDADE CURRICULAR 21002 Álgebra Linear I Docente responsável: Rafael Sasportes Tutor: Gil Bernardes (Turmas 2 e 3) Ano Letivo: 2014/2015

### **PUC**

O que é o PUC?

O PUC constitui um documento que visa orientar o processo de aprendizagem do estudante ao longo da Unidade Curricular a que se refere. É por isso um guião que requer uma leitura atenta e que lhe será útil ao longo de todo o percurso de aprendizagem. Aqui encontrará informação sobre as temáticas a estudar, as competências a desenvolver, informações sobre como se organiza o processo de aprendizagem, como utilizar e tirar partido do espaço virtual relativo a esta Unidade Curricular, o que se espera de si, como é avaliado, entre outros aspectos fundamentais para realizar da melhor forma este percurso.

# 1. A Unidade Curricular

# Apresentação da Unidade Curricular

Nesta unidade curricular estudam-se os conceitos e as propriedades gerais de:

- matrizes,
- sistemas de equações lineares,
- determinantes,
- espaços vectoriais de dimensão finita,
- aplicações lineares,
- valores e vectores próprios de endomorfismos e de matrizes quadradas

# 2. Competências

### Competências a Desenvolver

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes fiquem a dominar, exemplificar, manipular e aplicar os conceitos e técnicas básicas de Álgebra Linear, nomeadamente:

- matrizes operar com matrizes, condensar matrizes, inverter matrizes (invertíveis)
- sistemas de equações lineares discutir e resolver sistemas de equações lineares
- **determinantes** propriedades básicas, critério de invertibilidade, determinar matriz adjunta, usar a teoria dos determinantes para discutir e resolver sistemas de equações lineares: regra de Cramer
- **espaços vectoriais de dimensão finita** definições e propriedades, conceitos de: subespaço vectorial, dependência linear, independência linear, base
- aplicações lineares definições e propriedades, caracterização das aplicações lineares, conceitos de núcleo e de imagem, matriz de uma aplicação linear, matriz mudança de base
- valores próprios e vectores próprios de uma matriz quadrada e de um endomorfismo - conceito de subespaço próprio, conceitos de multiplicidade algébrica e multiplicidade geométrica, matrizes diagonalizáveis, equação característica, polinómio característico

# 3. Roteiro

# Roteiro de conteúdos a trabalhar

Nesta Unidade Curricular serão trabalhadas os seguintes conteúdos agrupados em cinco temas:

Tema 1:	Matrizes e Sistemas de Equações Lineares	<ul> <li>Matrizes; operações com matrizes; característica de matrizes, matrizes invertíveis;</li> <li>Resolução e discussão de sistemas de equações lineares, a decomposição LU, algoritmo de Gauss-Jordan.</li> </ul>
<u>Tema 2:</u>	Determinantes e Sistemas de Equações Lineares	<ul> <li>Propriedades dos determinantes; menores; complementos algébricos;</li> <li>Teorema de Laplace; matriz adjunta;</li> <li>Regra de Cramer;</li> </ul>
Tema 3:	Espaços Vetoriais. Subespaços Vetoriais	<ul> <li>Espaços e subespaços vetoriais (def. e propriedades);</li> <li>Soma e intersecção de subespaços;</li> <li>Dependência e independência linear;</li> <li>Base e dimensão de um espaço;</li> <li>Teorema da mudança de base.</li> </ul>
<u>Tema 4:</u>	Aplicações Lineares e Matrizes	<ul> <li>Definições, exemplos e propriedades;</li> <li>Núcleo e subespaço imagem;</li> <li>Teorema das dimensões;</li> <li>Representação matricial, mudanças de base.</li> </ul>
<u>Tema 5:</u>	Valores e vectores próprios	<ul> <li>Valores e vectores próprio de um endomorfismo e de uma matriz quadrada;</li> <li>Equação característica, polinómio característico.</li> <li>Subespaços próprios; multiplicidade algébrica e geométrica;</li> <li>Diagonalização de matrizes / endomorfismos com representação matricial diagonal.</li> </ul>

# 4. Metodologia

# Como vamos trabalhar?

### 4.1. Orientações importantes sobre o trabalho proposto.

Leia atentamente o manual adoptado, a base essencial do seu estudo. É-lhe sugerida uma calendarização para orientar o seu estudo, com a indicação dos Capítulos e das Secções do manual a estudar distribuídos pelas semanas do semestre. É importante gerir bem o tempo do estudo!

Resolva o maior número possível de exercícios, começando **sempre** por estudar os conceitos teóricos subjacentes e os exemplos apresentados no manual. Registe tudo o que fizer, por exemplo, num caderno.

Procure esclarecer as dúvidas que lhe surgirem com colegas ou com o docente da u.c. pelos meios postos à disposição, tais como recorrendo aos Fóruns e às Atividades Formativas e depois ao Relatório das mesmas.

Haverá duas atividades formativas que têm como objectivo a auto-avaliação, sendo o nível de exigência semelhante ao da avaliação formal. No *feedback* destas atividades será explicitado o grau de justificação que se pretende que os estudantes apresentem aquando de situações de avaliação formal (*e-fólios*, *p-fólio* ou *exame final*).

É importante chamar a atenção que, sendo a Matemática um domínio do saber fortemente cumulativo, as atividades formativas não serão úteis se não tiverem sido precedidas de uma preparação adequada.

### 4.2. Sobre os Fóruns de discussão e dúvidas.

Estes Fóruns serão disponibilizados aos alunos, um para cada tema, e estarão abertos a partir da data prevista para o início do estudo do correspondente tema. Os Fóruns são importantes instrumentos de trabalho, possibilitando aos estudantes o estabelecimento de interações com colegas e com o docente, potenciando a partilha de dúvidas e de conhecimentos. O Professor/Tutor intervirá sempre que for necessário.

### 5. Recursos

# Bibliografia e outros recursos

### Bibliografia Obrigatória:

• Isabel Cabral, Cecília Perdigão, Carlos Saiago: Álgebra Linear: Teoria, Exercícios Resolvidos e Exercícios Propostos com Soluções, Escolar Editora, Lisboa, 3ª edição, 2012.

### Bibliografia Complementar: (a bibliografia complementar é facultativa)

• Luís Barreira Clàudia Valls: *Exercícios de Álgebra Linear*, Colecção Apoio ao Ensino, vol. g, IST Press, Lisboa, 2011.

### **Outros Recursos:**

• Veja os materiais disponibilizados online.

# 6. Avaliação

### Como vai ser a avaliação?

A avaliação assume o regime de avaliação contínua. Os estudantes que não possam seguir esta modalidade de avaliação podem optar pela realização de um Exame Final presencial.

A opção pelo regime de avaliação (contínua ou final) será feita pelo estudante até ao final **da 3**<sup>a</sup> **semana letiva**, não podendo ser alterada no decurso do semestre.

Os estudantes que optem pela avaliação contínua disporão de um **Cartão de Aprendizagem**, pessoal, onde será creditada a avaliação que forem efetuando ao longo do semestre. O Cartão de Aprendizagem é um instrumento personalizado e cada estudante tem acesso apenas ao seu cartão.

Os estudantes que optem pela realização de um Exame Final terão acesso a todas as orientações dadas na plataforma e às Atividades Formativas disponibilizadas ao longo do percurso de aprendizagem, mas não aos instrumentos de avaliação utilizados no regime de avaliação contínua - *E-fólios e P-fólio*. Estes estarão disponíveis apenas para os estudantes que optem pela modalidade de avaliação contínua.

# 6.1. Cartão de Aprendizagem

### Avaliação Contínua



Os estudantes que optarem pela avaliação contínua creditam no seu Cartão de Aprendizagem – CAP – as classificações que obtiveram com a realização de vários trabalhos ao longo do semestre e a classificação obtida numa prova presencial, no final do semestre.

Ao longo do semestre ser-lhes-á proposto que elaborem pequenos trabalhos, designados *e-fólios*. A realização do conjunto dos e-fólios poderá levar à creditação do seu cartão (CAP) de um máximo de 8 valores.

À classificação obtida nos *e-fólios* juntam-se os valores obtidos na prova presencial, designada *p-fólio*, tendo esta a duração máxima de 90min. Esta prova, *p-fólio*, terá a cotação global de 12 valores.

No sistema de avaliação contínua, a classificação final na unidade curricular corresponde ao somatório das classificações obtidas em cada *e-fólio* e no *p-fólio*.

Um **e-fólio** é um pequeno documento digital elaborado de forma pessoal e incidindo sobre uma secção dos temas trabalhados.

O **p-fólio** consiste num documento escrito a realizar presencialmente, que complementa os e-fólios realizados electronicamente.

As indicações para a realização quer dos *E-fólios*, quer do *P-fólio* serão fornecidas no decurso da 4ª semana de actividades letivas.

A aprovação na Unidade Curricular implica que o estudante obtenha um mínimo de 4 valores no conjunto dos *E-fólios* e um mínimo de 6 valores no *P-fólio*.

# 6.2. Calendário de avaliação contínua

### Calendário de avaliação contínua

[O quadro seguinte deverá ser preenchido de acordo com o planeamento efectuado; ter em conta o número de e-fólios previstos e a valorização máxima de cada um ao preencher o quadro e as datas correspondentes ao semestre em questão.]

	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro
<b>E-fólio A</b> [4 valores]		21 a 1	21 a 1	
Data da especificação do trabalho a realizar no E-fólio A e dos respectivos critérios de avaliação		21		
Envio do <i>E-fólio</i> A ao professor			1	
Indicação da classificação do <i>E-</i> fólio A			17 a 22	
<b>E-fólio B</b> [4 valores]				9 a 19
Data da especificação do trabalho a realizar no E-fólio B e dos respectivos critérios de avaliação				<del>1</del> 9
Envio do <i>E-fólio</i> B ao professor				19
Indicação da classificação do <i>E-</i> fólio <i>B</i>				≤10 fevereiro
P-fólio 12 valores (Realização presencial)				Consultar data nas páginas oficiais da UAb

### **6.3. Exame**

# Opção pelo Exame

O Exame Final traduz-se numa única prova escrita realizada presencialmente e classificada numa escala de 0 (zero) a 20 (vinte) valores.

Esta prova tem um caráter somativo, reportando-se à totalidade dos conteúdos abordados na unidade curricular e é realizada no final do semestre lectivo, tendo a duração de 2h e 30min.

O estudante que optar pela modalidade de exame final, terá de obter neste um mínimo de 10 valores.

### 7. Plano de Trabalho

# Calendário e plano de trabalho

Este *Plano* apresenta a previsão da distribuição temporal das várias **Temáticas** de estudo, das atividades e respectivas orientações de trabalho, de modo a que possa planear, organizar e desenvolver o seu estudo. Esta informação é complementada por orientações que deverá consultar com regularidade nesta *Sala de Aula Virtual*.

Apresenta-se o exemplo de um possível Plano de Trabalho, distribuído pelos diversos meses (entradas seguintes). A coluna – **O que se espera do Estudante** – tem como objectivo fornecer todas as orientações específicas que o docente entenda como pertinentes para orientar o estudo e o trabalho dos seus alunos no desenvolvimento das temáticas propostas. O exemplo é apresentado a título meramente indicativo. Apague este último parágrafo, por favor, quando terminar de elaborar o seu PUC:

# 7.1. Primeiro mês

	Mês 1
Outubro	O que se espera do estudante
1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> Semanas	Deve estudar o <b>Capítulo 1</b> (pág. 1 a 68) do texto de apoio.
6 a 17	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum respetivo. Resolva os exercícios correspondentes a esta matéria à medida que a for estudando.
3ª Semana	Deve estudar o <b>Capítulo 2</b> (pág. 93 a 113) do texto de apoio.
20 a 24	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum respetivo. Resolva os exercícios correspondentes a esta matéria à medida que a for estudando.  Indique ao professor até final da 3º semana lectiva a sua opção de avaliação: Avaliação Contínua ou Exame Final. Para isso, responda ao questionário "Decisão sobre a Avaliação", no espaço desta sala de aula virtual
4ª Semana	Deve estudar as <b>Secções 3.1</b> a <b>3.6</b> do <b>Capítulo 3</b> (pág. 123 a 154) do texto de apoio.
27 a 31 de outubro	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum respetivo. Resolva os exercícios correspondentes a esta matéria à medida que a for estudando.

# 7.2. Segundo mês

Mês 2

Novembro	O que se espera do estudante
5ª Semana	Deve concluir o estudo do Capítulo 3 do texto de apoio.
3 a 7	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum apropriado. Resolva os exercícios correspondentes à esta matéria à medida que a for estudando.
6ª e 7ª Semanas	Deve estudar as <b>Secções 4.1</b> a <b>4.5</b> do <b>Capítulo 4</b> (pág. 177 a 229) do texto de apoio.
10 a 21	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum respetivo. Resolva os exercícios correspondentes a esta matéria à medida que a for estudando.
	Será aberto no dia 18 um fórum moderado pelo docente para esclarecimento de dúvidas e discussão de problemas correspondentes à matéria coberta pela Atividade Formativa 1 (Secções 1.1 a 4.2, inclusive). Este fórum permanecerá activo até dia 21.
	<b>e-fólio A</b> (de 21 de novembro a 1 de dezembro)
8ª Semana	
24 a 28 de novembro	e-fólio A (de 21 de novembro a 1 de dezembro)
	Continue o estudo do Capítulo 4 (Secções 4.6 a 4.8) do texto de apoio.
	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum correspondente. Resolva os exercícios correspondentes à esta matéria à medida que a for estudando.

# 7.3. Terceiro mês

Mês 3

Dezembro	O que se espera do estudante
9 <sup>a</sup> , 10 <sup>a</sup> e 11 <sup>a</sup> Semanas	Conclua o estudo do <b>Capítulo 4</b> ( <b>Secção 4.9</b> ) do texto de apoio.
1 a 19 de dezembro	Deve estudar o <b>Capítulo 5</b> (pág. 291 a 342) do texto de apoio, e iniciar o estudo do <b>Capítulo 6</b> (pág. 363 a 392) do texto de apoio.  Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum respetivo. Resolva os exercícios correspondentes a esta matéria à <i>medida que a for estudando</i> .
12ª e 13ª Semanas	Interrupção das actividades lectivas
22 de dezembro a 4 de janeiro de 2015	

# 7.4. Quarto mês

Mês 4

Janeiro	O que se espera do estudante
14 <sup>a</sup> e 15 <sup>a</sup> Semanas	Deve finalizar o estudo do <b>Capítulo 6</b> (pág. 363 a 392) do texto de apoio.
5 a 16 de janeiro	Troque ideias e tente esclarecer as suas dúvidas discutindo-as com os seus colegas no fórum respetivo. Resolva os exercícios correspondentes a esta matéria à medida que a for estudando.  Será aberto no dia 7 de janeiro um fórum moderado pelo docente para esclarecimento de dúvidas e discussão de problemas correspondentes à matéria coberta pela Atividade Formativa 2 (Secções 4.3 a 6.2). Este fórum permanecerá activo até dia 9.
	e-fólio B (de 9 a 19)
16 <sup>a</sup> Semana	e-fólio B (de 9 a 19)
19 a 23	Na última semana deve começar a rever a matéria para a prova presencial (p-fólio, ou exame, consoante a escolha que fez no início)