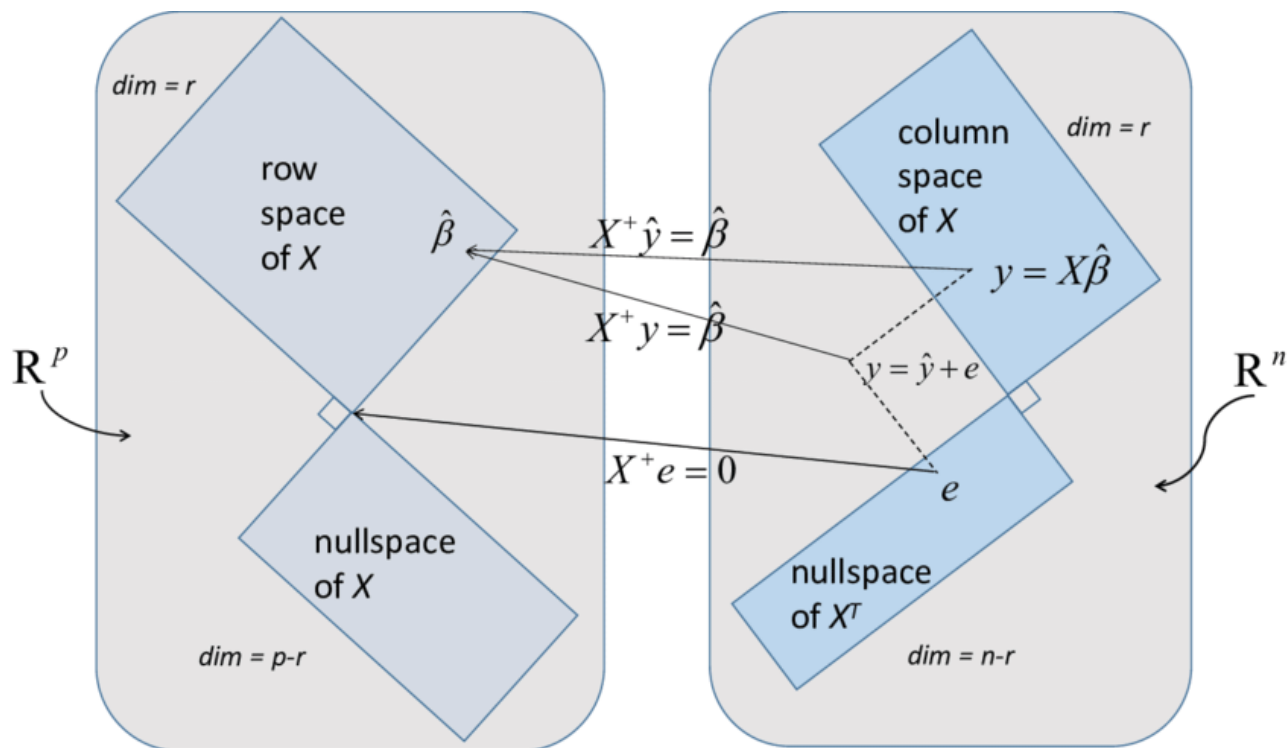


## AlgLin - NAMCTB001-17SA - 2q'22: Plano de ensino



Este é o plano de ensino para a disciplina **MCTB001 - Álgebra Linear (AlgLin)** conforme ministrada **remotamente** no **segundo quadrimestre letivo de 2022 = sexto Quadrimestre Suplementar (QS)** para a turma **A Noturno - campus Santo André**, nos seguintes horários:

- 2as. feiras e 5as. feiras 19h00-21h00, 4as. feiras 21h00-23h00.

Aqui encontram-se informações específicas sobre a turma acima.

### Bibliografia

Listamos aqui os textos que seguiremos mais de perto.

- Tom M. Apostol, *Cálculo, Volume 2* (2a. edição). Editorial Reverté, 1996 (original em inglês: *Calculus, Volume II - Second Edition*. Wiley, 1969. Uma versão online gratuita dos dois volumes em inglês pode ser encontrada [aqui](#)).
- [Notas de aula](#) serão disponibilizadas aqui à medida que o conteúdo for apresentado.

**(Observação:** o link do livro disponibilizado acima parte de um servidor que, em princípio, oferece tais materiais legalmente. Se for comprovado que este não é o caso, os links serão retirados sem aviso prévio)

A lista abaixo indica textos suplementares que podem ser de utilidade para o aluno.

- [Notas de aulas](#) do Prof. Jerônimo C. Pellegrini (atualizadas periodicamente).
- Howard Anton, Chris Rorres, *Álgebra Linear com Aplicações* (décima edição). Bookman, 2012 (original em inglês: *Linear Algebra with Applications - 9th Edition*. Wiley, 2005).
- G. Strang, *Introduction to Linear Algebra* (5a. edição). Wellesley Cambridge Press, 2016.

### Recomendações e material didático suplementar

É recomendado que o aluno tenha cursado anteriormente a disciplina [BCN0404 - Geometria Analítica](#). Ocasionalmente, conceitos básicos da disciplina [BCN0402 - Funções de Uma Variável](#) - e.g. cálculo de integrais simples - podem ser empregados em exemplos.

Material suplementar - cursos online, vídeos:

- MIT OpenCourseWare - [18.06SC Linear Algebra \(Fall 2011\)](#) - Prof. Gilbert Strang
- MIT OpenCourseWare - [18.065 Matrix Methods in Data Analysis, Signal Processing, and Machine Learning \(Spring 2018\)](#) - Prof. Gilbert Strang
- MIT OpenCourseWare - [RES.18-010 A 2020 Vision of Linear Algebra \(Spring 2020\)](#) - Prof. Gilbert Strang
- YouTube - Canal 3Blue1Brown - *The essence of linear algebra* - e (16 vídeos)

Os cursos do Prof. Gilbert Strang no MIT são famosos pela abordagem inovadora, motivada por aplicações modernas da Álgebra Linear (representação e análise de dados, aprendizado de máquina, etc.) e que pode ser vista como complementar ao ponto de vista adotado neste curso, embora com vários pontos em comum. A série de vídeos *The essence of linear algebra*, por sua vez, busca trazer uma compreensão visual intuitiva dos conceitos básicos do assunto.

## Estrutura das atividades da disciplina

As [aulas](#) terão um formato híbrido - serão disponibilizadas **assincronamente três aulas por semana** (menos o número de dias de feriado na semana em questão coincidindo com os dias do horário presencial) de acordo com a carga didática da disciplina, sendo que duas delas serão também **transmitidas sincronamente** nas seguintes datas e horários (exceto feriados - estes serão repostos no período de reposição seguindo o calendário acadêmico de 2022):

- Segundas-feiras, 19h00-21h00;
- Quintas-feiras, 19h00-21h00.

Em outras palavras, as [aulas](#) das **quartas-feiras** (originalmente previstas das 21h00 às 23h00) serão **apenas gravadas e disponibilizadas assincronamente** no mesmo dia. Reitero que a transmissão das [aulas](#) síncronas será gravada e também disponibilizada posteriormente de maneira assíncrona. O **link para a sala de reunião (Google Meet)** onde cada aula será transmitida será divulgado por email e pelo Moodle com **no máximo 30 minutos de antecedência** por razões de segurança. A **entrada nas salas de reunião** só será permitida mediante o uso da **conta Google vinculada ao email institucional** da UFABC, para fins de segurança e controle da participação dos alunos. Para realizar o vinculamento, recomendo seguir o **tutorial do NTI**

para o procedimento.

O objetivo das [aulas](#) síncronas é permitir (dentro das limitações da internet de cada aluno e do docente) uma maior participação dos alunos. Os links para os vídeos correspondentes a cada aula serão disponibilizados na [lista de aulas](#).

## Avaliação

A avaliação consistirá em dois tipos de atividades:

- **Dois provas** ( $P_1$ ,  $P_2$ ) a serem aplicadas na plataforma Moodle, no seguinte formato: haverá uma **janela temporal de 72 horas** para a prova ser feita. **Uma vez iniciada** dentro desse período, o aluno terá **até 3 horas** para enviar a resolução (período suficiente para lidar com eventuais dificuldades no envio) **ou até que a janela temporal se encerre** (o que ocorrer primeiro). As provas são **questionários de múltipla escolha** a serem respondidos **dentro do próprio Moodle**, que efetuará a correção automaticamente.
- Envio de **resoluções de seleções de exercícios** para cada uma das **listas de exercícios** (ver a seção "Listas de exercícios" abaixo para mais detalhes). As resoluções correspondentes a cada lista deverão também ser enviadas pelo Moodle dentro de uma **janela temporal de 72 horas**.

Haverá uma **prova de recuperação** a ser agendada para o **início do terceiro quadrimestre letivo de 2022**, no mesmo formato que a  $P_1$  e a  $P_2$  mas que cobrirá o conteúdo do curso inteiro.

**Média preliminar:**  $M_p = 0,25*(P_1+P_2) + 0,5*M_1$ , onde  $M_1$  é a média simples das resoluções das listas de exercícios.

**Média final:**  $M_f = 0,25*\max(P_1+P_2, Rec+P_1, Rec+P_2) + 0,5*M_1$

Critério de conversão de média preliminar ( $M_p$ ) / final ( $M_f$ ) para conceito preliminar ( $C_p$ ) / final ( $C_f$ ):

$$\begin{aligned}C_p \text{ (resp. } C_f) &= F - M_p \text{ (resp. } M_f) < 4,5; \\C_p \text{ (resp. } C_f) &= D - M_p \text{ (resp. } M_f) = 4,5-5,2; \\C_p \text{ (resp. } C_f) &= C - M_p \text{ (resp. } M_f) = 5,3-6,9; \\C_p \text{ (resp. } C_f) &= B - M_p \text{ (resp. } M_f) = 7,0-8,4; \\C_p \text{ (resp. } C_f) &= A - M_p \text{ (resp. } M_f) = 8,5-10,0.\end{aligned}$$

Sugestões de ferramentas gratuitas para digitalização de documentos em formato PDF usando a câmera de smartphones:

- Adobe Scan ([Android](#), [iOS](#));
- vFlat (somente para [Android](#));
- Microsoft Office Lens ([Android](#), [iOS](#));
- Google Drive (ferramenta de digitalização integrada à nuvem da Google - **aviso:** esse recurso é mais limitado que o dos apps dedicados listados acima! Somente para [Android](#)).

Janelas das provas:

- **P1** - 00h00 de terça-feira, 19.7 às 23h59 de quinta-feira, 21.7;
- **P2** - 00h00 de segunda-feira, 29.8 às 23h59 de quarta-feira, 31.8;
- **Sub** - janela a ser agendada (se necessário) na primeira semana de setembro de 2022;
- **Rec** - a ser agendada no início do terceiro quadrimestre letivo de 2022.

Observo que, durante as janelas das provas, **não haverá transmissão ou gravação de aulas**, tampouco **plantões de dúvidas** por videoconferência. Nesse período, dúvidas poderão ser postadas no [fórum de dúvidas](#) do Moodle ou por email. A **Sub** só estará **acessível** aos alunos que apresentarem **justificativa formal por escrito** para a ausência na P1 ou na P2.

Janelas de envio de resoluções das listas de exercícios:

- **Listas 1 e 2** - 00h00 de sexta-feira, 1.7 às 23h59 de domingo, 3.7;
- **Listas 3 e 4** - 00h00 de sexta-feira, 15.7 às 23h59 de domingo, 17.7;
- **Listas 5 e 6** - 00h00 de sexta-feira, 5.8 às 23h59 de domingo, 7.8;
- **Listas 7 e 8** - 00h00 de sexta-feira, 19.8 às 23h59 de domingo, 21.8.

Durante cada janela de envio de resoluções de listas de exercícios, será aberta uma **tarefa no Moodle** com essa finalidade. Os **detalhes sobre o envio** das resoluções e as **seleções de exercícios** a serem resolvidos serão **divulgados no início de cada janela**.

### Listas de exercícios

- [Lista 1](#);
- [Lista 2](#);
- [Lista 3](#);
- [Lista 4](#);
- [Lista 5](#);
- [Lista 6](#);
- [Lista 7](#);
- [Lista 8](#).

É **extremamente importante** que os alunos façam **todas** as listas, **de preferência à medida que a matéria vai sendo dada**, para consolidar o aprendizado do conteúdo e ver quais dúvidas aparecem. **Não** deixe suas dúvidas se acumularem! **Pergunte!**

### Monitoria, atendimento online e plantão de dúvidas

Haverá um **plantão de dúvidas em videoconferência** às **terças-feiras** das **18h00 às 21h00**, usando a plataforma [Google Meet](#), tal como a transmissão síncrona das [aulas](#).

O plantão terá início em **7.6** - por razões de segurança, o **link para a sala de reunião** será divulgado por email e pelo Moodle **no máximo 30 minutos antes** do início de cada reunião.

Tal como na transmissão síncrona das [aulas](#), a **entrada nas salas de reunião** dos plantões só será permitida mediante o uso da **conta Google vinculada ao email institucional** da UFABC, para fins de controle da participação dos alunos.

Horários dos **plantões de monitoria** (início: 7.6), monitora - Wanessa Ferreira (os links para as respectivas salas de reunião no Google Meet seguem abaixo):

- [3as. feiras 14h-15h](#);
- [3as. feiras 15h-16h](#);
- [5as. feiras 8h-9h](#);
- [5as. feiras 9h-10h](#).

### Controle de frequência

A frequência será controlada mediante a **participação nas aulas síncronas** e nos **plantões de dúvidas**, bem como pela **entrega das resoluções** das seleções de exercícios das listas. A contabilização de presença nas **transmissões síncronas das aulas** será **semanal** - basta que o aluno compareça a uma aula síncrona da semana para que sua presença nas [aulas](#) daquela semana seja computada. Observo que, em virtude do caráter remoto das [aulas](#), o controle de frequência não será usado para fins de reprovação por falta.

### Roteiro

Seguiremos de maneira aproximada o [cronograma sugerido para o curso de AlgLin pelo Gradmat](#), com algumas modificações na ordem e na ênfase - para uma descrição mais detalhada dos tópicos de cada aula, confira a [lista](#)

[das aulas](#). Uma descrição sucinta dos tópicos do curso na ordem a ser seguida pode ser vista abaixo.

- Espaços vetoriais: motivação, definição e exemplos (Anton-Rorres: seção 5.1; Apostol: seções 1.1 a 1.5; notas do Pellegrini: seção 1.4).
- Subespaços vetoriais: definição e exemplos (Anton-Rorres: seção 5.2; Apostol: seção 1.6; notas do Pellegrini: seção 1.5).
- Combinações lineares, dependência linear e independência linear. Subespaços vetoriais gerados por um conjunto de vetores (Anton-Rorres: seções 5.2 e 5.3; Apostol: seções 1.6 e 1.7; notas do Pellegrini: seção 2.1).
- Bases e dimensão de um (sub)espaço vetorial, componentes de um vetor numa base. Mudança de base (Anton-Rorres: seção 5.4; Apostol: seções 1.8 a 1.10; notas do Pellegrini: seções 2.2 e 2.4).
- Produtos escalares: definição e propriedades. Geometria do produto escalar: a desigualdade de Cauchy-Schwarz.
- Projeções ortogonais, bases ortogonais e ortonormais. Ortonormalização de Gram-Schmidt.
- Transformações lineares: definição e exemplos. A adjunta de uma transformação linear com respeito a um produto escalar.
- A matriz de uma transformação linear numa base. O efeito da mudança de base na matriz de uma transformação linear, matrizes de mudança de base.
- Núcleo e imagem de uma transformação linear. Posto e nulidade.
- Sistemas lineares, transformações lineares e matrizes. Operações elementares e escalonamento de matrizes: algoritmos de eliminação Gaussiana e de Gauss-Jordan.
- O determinante de uma transformação linear e de uma matriz.
- Autovalores e autovetores: definição e interpretação geométrica. O polinômio característico.
- Bases de autovetores e diagonalização de transformações lineares.
- Tópicos suplementares (a serem administrados ao longo do curso se houver tempo): a pseudoinversa de uma transformação linear e decomposição em valores singulares, aplicações (regressão linear, análise de componentes principais).