

Geometria Analítica

2023.3- Yuri Alexandre Aoto

Disciplina: BCN0404 - Turma: NA3BCN0404-15SA

1 Objetivos

Introduzir o conceito de vetor e a estrutura algébrica dos espaços euclidianos capacitando aos alunos resolverem problemas geométricos através de seu correspondente algébrico e vice-versa.

2 Ementa oficial

- Vetores: Operações Vetoriais;
- Combinação Linear, Dependência e Independência Linear;
- Bases;
- Sistema de Coordenadas;
- Produto Interno, Vetorial e Misto;
- Retas e Planos;
- Posições Relativas entre Retas e Planos. Distâncias e Ângulos;
- Círculos, Esferas e Cônicas;

3 Docente

Yuri Alexandre Aoto: yuri.aoto@ufabc.edu.br

Minha sala: Sala Prof. Visitantes - Bloco A, Torre 2, 5º andar.
(É um pouco escondida, fica próxima ao sanitário feminino.)

Coordenadores do curso:

Professora Hengameh Raeisi: hengameh.r@ufabc.edu.br

Professor Celso Nishi: celso.nishi@ufabc.edu.br

4 Horários e atendimento

- **Aulas:** quartas-feiras das 21:00 às 23:00 e sextas-feiras, quinzenal II, das **19:15** às 21:00; Local: bloco A, sala A-104-0.
- **Atendimento presencial:** Estarei disponível para atendimento em minha sala segundas das 20:00 às 21:00 e de sextas das 21:00 às 22:30. Local: bloco A - torre 2, 5º andar, sala dos Professores Visitantes (próximo ao banheiro feminino).
- **Por e-mail:** yuri.aoto@ufabc.edu.br; Fiquem à vontade para enviar dúvidas, respondo assim que possível, em especial aquelas dúvidas mais simples e pontuais.

5 Monitoria

O curso de GA tem 3 monitores. Eles oferecem atendimento presencial nos horários conforme descrito a seguir. Além disso, o curso

possui um grupo no Telegram para atendimento assíncrono, onde os monitores estarão disponíveis para tirar as dúvidas dos alunos. O acesso ao grupo é feito por meio do link

<https://t.me/+M1Ad05yY7LYzNzk5>

- Andressa, sala S-306-2, Sando André: terças e quintas das 16:00 às 17:30
- Leonardo, sala S-309-2, Santo André: quartas, das 19:00 às 20:30 e das 21:00 às 22:30
- Yolanda, sala A2-S203, São Bernardo do Campo: segundas das 14:00 às 15:30 e sextas das 10:00 às 11:30

6 Metodologia

A disciplina será ministrada presencialmente, seguindo o cronograma fornecido na Seção 8 do Plano de Ensino. As aulas são expositivas, mas os alunos serão sempre convidados a interagir e espera-se que levantem dúvidas e guiem a discussão o máximo possível. O estudo individual será direcionado através de testes que serão propostos regularmente (Seção 7.1 do Plano de Ensino). Além desses exercícios, contaremos com duas provas para a avaliação (Seção 7.2 do Plano de Ensino), que serão divididas em duas partes, uma de questões básicas (**ParteFDC**) e outra de questões mais avançadas (**ParteBA**). Os conceitos serão atribuídos de modo que é necessário ir bem na parte de questões básicas, garantindo conceito “C”, para que então as questões avançadas sejam usadas para subir para conceitos “B” ou “A”.

7 Avaliação

As avaliações serão aplicadas de acordo com o **Cronograma**: Serão compostas de 2 **Provas** presenciais, escritas, e testes via **Moodle**. As provas serão realizadas na sala e no horário de aula. Discentes que finalizem com conceito “D” ou “F” possuem direito à **Recuperação**. Discentes que não possam comparecer a alguma prova e que apresentarem justificativa podem realizar prova **Prova substitutiva**.

7.1 Testes

Serão aplicados testes semanais, compostos por questões simples e objetivas. Esses testes estarão liberados no **Moodle**.

Objetivo pedagógico dos testes

Os testes são distribuídos ao longo de todo o curso e devem guiá-los no estudo. Realizar esses testes de maneira consciente deve ajudar a aprender o conteúdo e se preparar para a prova. *Porém, não se limite aos testes. Trabalhem também nos exercícios das listas e nos exercícios sugeridos em aula.*

Objetivo dos testes do ponto de vista de nota

Os testes servem para dar um ponto a mais para o discente que ficar com uma média próxima de subir de conceito. Eles servem para dar aquela “arredondada” para cima e obter um conceito melhor: Poderá então melhorar o conceito aqueles que trabalharem nos testes ativamente ao longo do quadrimestre.

7.2 Provas

As provas terão duas partes: **ParteFDC** e **ParteBA**:

- **A ParteFDC é a mais importante e simples:**

Precisa ir bem aqui para garantir o “C”;

- **A ParteBA é mais difícil:**

*indo bem na **ParteFDC**, pode fornecer o “B” ou o “A”.*

Isso significa que, para passar na disciplina, você precisa ir *bastante bem* na **ParteFDC**. São questões *simples*, com vários *exemplos disponíveis* no **Moodle** desde o início do curso. São os conceitos centrais e básicos da disciplina: Não há como fechar a disciplina com um bom conceito quem não for realmente bem nessa parte.

A **ParteBA** será considerada *apenas se a **ParteFDC** estiver muito bem feita*. Nesse caso, um conceito “B” ou “A” será obtido dependendo de quão bem você fizer essa parte. Mas note: *nenhuma resposta será considerada nessa parte se a **ParteFDC** não estiver bem realizada*.

Se você for mal na **ParteFDC** da prova 1 você receberá uma nova **ParteFDC** referente à prova 1 na realização da prova 2. A nota de cada parte será obtida pela média das notas obtidas em cada prova, somada à nota dos testes. Note que assim os testes podem te ajudar em dobro: na **ParteFDC** e na **ParteBA**!

Conversão para conceitos

O conceito final será obtido de acordo com a seguinte regra, formalmente implementada no código em seguida:

Primeiro, a nota dos testes é somada à média das notas de cada parte. O conceito final será:

- “F”, se tirar menos que 6 na **ParteFDC**;
- “D”, se tirar entre 6 e 9 na **ParteFDC**;
- “C”, se tirar 9 ou mais na **ParteFDC** e tirar menos que 3 na **ParteBA**;
- “B”, se tirar 9 ou mais na **ParteFDC** e tirar entre 3 e 7 na **ParteBA**;
- “A”, se tirar mais que 9 da **ParteFDC** e mais que 7 na **ParteBA**.

```
def nota_para_conceito(nFDC, nBA, n_testes):  
    """Conversão da nota para conceito  
  
    nFDC - média das notas da ParteFDC  
    nBA  - média das notas da ParteBA  
    n_testes - média da nota dos testes  
  
    """  
    if nFDC + n_testes < 6.0: return "F"  
    if nFDC + n_testes < 9.0: return "D"  
    if nBA  + n_testes < 3.0: return "C"  
    if nBA  + n_testes < 7.0: return "B"  
    return "A"
```

7.3 Outros detalhes importantes

- A conversão para conceitos usada nessa disciplina tem o objetivo de seguir a “**TABELA DE CONCEITOS UTILIZADOS NO CÁLCULO DE COEFICIENTES DE DESEMPENHO**”.
- As provas serão presenciais, escritas e aplicadas de acordo com o **Cronograma**.
- As provas devem ser feitas individualmente, sem consulta a qualquer outra pessoa, equipamento ou material. A prova terá a duração de 120 minutos e será realizada na sala e no horário de (veja **Horários e atendimento**).
- As provas serão dissertativas; Apenas papel, caneta, lápis e borracha;
- Nas questões da **ParteFDC**, a resposta precisa ser direta, clara, e precisa. Se, por exemplo, for pedido para colocar um ponto em uma determinada posição de um *grid*, *precisa ter um ponto muito visível na posição correta*. Se for pedido um representante de vetor, *precisa ter uma seta muito clara e visível que corretamente represente o vetor*.
- Nas questões da **ParteBA**, o valor de cada questão dependerá pouco da resposta final (cerca de 10% do valor da questão) e muito da explicação e justificativa (cerca de 90% do valor da questão). Exemplo, supondo uma questão de 2 pontos:
 - você acertou o valor final, mas não deduziu, ou explicou muito mal: recebe 0.2;

- você deduziu corretamente, mas errou o valor final pois se confundiu em alguma conta pequena: recebe 1.8;
 - você deduziu corretamente e acertou o valor final: recebe 2.
-
- Escrever com clareza, de forma objetiva, respondendo diretamente ao que foi perguntado é importante e afeta a nota. Escrever e deduzir demais, fugindo de uma justificativa clara, demonstra que você não sabe bem a resposta. A nota da questão diminuirá se a resposta tiver muito “blá-blá-blá” fora do objetivo da questão, mesmo que alguma dedução correta esteja escondida ali. Uma justificativa ou dedução correta tem que estar clara e explícita, não escondida. **Portanto:** deixe a parte de dedução e exploração inicial para o rascunho. O rascunho deve ser entregue, mas não é corrigido e não afeta a nota.
 - Entender o enunciado da questão é importante, é parte da avaliação, e é sua tarefa. Os enunciados não serão explicados, a menos que fique claro para mim que há algum erro ou má formulação neles.
 - A revisão de prova será feita pelo docente sob demanda dos discentes.

O que *não* é permitido durante a *prova*

- Consultar os colegas;

- Consultar o professor, exceto em caso de dúvidas sobre o enunciado (lembrando que essas serão respondidas *somente se* o enunciado estiver mal formulado ou ambíguo).
- Divulgar as respostas das provas por qualquer meio físico ou virtual;
- Usar o celular ou qualquer outro dispositivo de comunicação durante a prova.

O que é permitido durante os *testes*

- Consultar colegas;
- Consultar professores;
- Usar os meios oficiais para tirar dúvidas;
- PS: É recomendável que sejam fornecidas dicas e não as respostas dos exercícios.

O que *não* é permitido durante os *testes*

- Divulgar sistematicamente as respostas dos testes por qualquer meio físico ou virtual.

Prova substitutiva

A **Resolução ConsEPE nº 227** regulamenta as provas substitutivas. Caso o discente tenha direito, a solicitação dessa deve ser feita ao docente por e-mail o quanto antes (devidamente justificada e documentada). A data da prova substitutiva está no **Cronograma**.

Recuperação

A **Resolução ConsEPE nº 182** regulamenta a prova de recuperação. A recuperação será feita de forma presencial e ocorrerá no início do quadrimestre seguinte, em data a ser discutida com os discentes que necessitarem da recuperação. Somente os alunos que tenham obtido conceito D ou F terão direito à recuperação. Para os alunos que fizerem a recuperação, o conceito final será dado pela nota da prova de recuperação, usando o mesmo critério usado, isto é, através das notas da **ParteFDC** e da **ParteBA**. (isso se ela for maior que a média anterior. Caso contrário o conceito anterior se mantém).

8 Cronograma

Cronogramas dos tópicos de cada aula e dos testes. O cronograma dos tópicos de aula *pode sofrer pequenas alterações*, dependendo do desenvolvimento do curso.

Semana	Datas	Tópicos e atividades
1	20/09 21:00	Apresentação do curso; Pontos e Vetores
2	27/09 21:00 29/09 19:15	Pontos e Vetores: Operações e relações Espaços Vetoriais; Combinação linear
3	04/10 21:00	Combinação linear; Dependência Linear
4	11/10 21:00 13/10	Bases; Coordenadas Padroeira do Brasil
5	18/10 21:00	Produto interno
6	25/10 21:00 27/10 19:15	Projeção ortogonal Produtos vetorial e misto
7	01/11 21:00	Finalização do conteúdo; Dúvidas
8	08/11 21:00 10/11 19:15	Prova 1 Retas; posições relativas
9	15/11	República
10	22/11 21:00 24/11 19:15	Planos; posições relativas Ângulos e distâncias entre retas e planos
11	29/11 21:00	Círculos/esferas
12	06/12 21:00 08/12 19:15	Círculos/esferas Finalização do conteúdo; Dúvidas
Reposição	12/12 19:15 terça-feira!!	(reposição de 13/10) - horário de sextas! Prova 2
Reposição	19/12 21:00 terça-feira!!	(reposição de 15/11) - horário de quartas! Substitutiva

9 Material de aula

9.1 Páginas do Curso

- Moodle

Os testes estarão disponíveis pelo Moodle. Além disso, no Moodle será possível encontrar links para alguns dos materiais abaixo, como capítulos das **Notas de aula** e listas de exercícios. Em geral é aqui, e nesse presente **Plano de Ensino**, que vocês devem buscar as informações

- Gradmat: <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/ga/>

Página da disciplina na página da graduação em matemática. Lá vocês encontram diversos materiais sobre como a disciplina foi ministrada ao longo dos anos. É onde estão hospedadas as **Notas de aula**, em diferentes versões. Porém, use esse presente **Plano de Ensino** e o Moodle para informações específicas das nossas aulas.

Notas de Aula: Geometria Analítica – MIRANDA, D; GRISI, R.; LODOVICI. UFABC. Disponível livremente em: <https://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/ga/notas-de-aulas/>. Os capítulos individuais também estarão no Moodle

Notas em fonte grande: **Aqui**

Notas em fonte grande e fundo

Outros livros

- CAMARGO, I; BOULOS, P.. Geometria Analítica: um tratamento vetorial, Pearson Prentice Hall, 2005;
- LIMA, E.. Geometria Analítica e Álgebra Linear. Publicação IMPA, 2008;
- MELLO, D; WATANABE, R.. Vetores e uma iniciação à Geometria Analítica. Livraria da Física, 2011.

9.2 Listas de exercícios

Também estarão disponíveis pelo [Moodle](#).

- Lista 1. Vetores: Operações Vetoriais; <https://www.dropbox.com/s/ihtgpxcv429ofqm/lista1.pdf.pdf?dl=0>.
- Lista 2. Combinação Linear, Dependência e Independência Linear, Bases; <https://www.dropbox.com/s/revbetdds0jn99r/lista2.pdf?dl=0>.
- Lista 4. Sistema de Coordenadas, Bases; <https://www.dropbox.com/s/ymkmhx207ddtudf/lista4.pdf?dl=0>.
- Lista 5. Produto Escalar, Vetorial e misto; <https://www.dropbox.com/s/ve8z15ym021nkp9/lista5.pdf?dl=0>.

- Lista 6. Retas; <https://www.dropbox.com/s/48eykuvei0u7jf8/lista6.pdf?dl=0>.
- Lista 7. Planos; <https://www.dropbox.com/s/hg7psqdq0u5kk6e/lista7.pdf?dl=0>.
- Lista 8. Posições Relativas entre Retas e Planos. Distâncias e Ângulos entre Retas e Planos; <https://www.dropbox.com/s/2iiicyuoksr4o34/lista8.pdf.pdf?dl=0>.
- Lista 9. Círculos, Esferas e Cônicas; https://www.dropbox.com/s/3rl63j56liekgk7/lista9_250422.pdf?dl=0.

9.3 Vídeos

Como **material extra**, disponibilizamos nos links abaixo as videoaulas geradas por alguns docentes da UFABC durante o período sem aulas presenciais:

- Apresentação; <https://youtu.be/BaL9XemhsfQ>.
- Grandezas vetoriais; <https://youtu.be/UFi82Fsyq-g>.
- Definindo vetor; <https://youtu.be/j0kSCZ3vYLg>.
- Propriedades de vetores; <https://youtu.be/gMX9jn63Zvo>.
- Multiplicação por escalar; <https://youtu.be/OXkHNkrRmw8>.
- Soma de vetores; <https://youtu.be/DBQfcSPfE5k>.
- Espaços Vetoriais; <https://youtu.be/lWmvQeMhUfI>.

- Exemplos; <https://youtu.be/HP2n3D9WDKA>.
- Sistemas lineares (ou não); <https://youtu.be/Oii1NarDPp0>.
- Combinação Linear; <https://youtu.be/F0feZjYuwuI>.
- Dependência linear (algébrica) parte 1; https://youtu.be/mxTITEin_Hk.
- Dependência linear (algébrica) parte 2; <https://youtu.be/3IABa-DT6o0>.
- Dependência linear (algébrica) parte 3; https://youtu.be/-x_BGE5zYiw.
- Dependência linear (geométrica) parte 1; <https://youtu.be/ZM7Sy1pfaGM>.
- Dependência linear (geométrica) parte 2; https://youtu.be/1PRVy_Sxs7Q.
- Base; <https://youtu.be/2KFuZVluq-s>.
- Coordenada; <https://youtu.be/f-0amgG7x2I>.
- Módulo e Coordenadas; <https://youtu.be/KrkypXKXYHU>.
- Produto escalar: o ângulo entre 2 vetores; <https://youtu.be/7strvE8mQt4>.
- Produto escalar: propriedades; <https://youtu.be/79yHCcN12c0>.
- Projeções ortogonais; <https://youtu.be/WTOUIYQDaXM>.

- Matrizes; <https://youtu.be/Wks0dt6XQ80>.
- Determinantes: regra de Laplace; <https://youtu.be/0tW-Z0fp3GE>.
- Determinantes: propriedades; <https://youtu.be/rYzIOfVvVPU>.
- Determinantes e dependência linear; <https://youtu.be/Vq6PTB8J7M>.
- Determinantes: escalonamento; https://youtu.be/fSUDC_dIdUc.
- Produto Vetorial: definição; <https://youtu.be/N0sDnN1FHIY>.
- Produto Vetorial: propriedades; <https://youtu.be/vH4SdSNGByc>.
- Não-associatividade do produto vetorial; <https://youtu.be/163uQDWRrmo>.
- O módulo do produto vetorial; <https://youtu.be/7rtSwvDb2R0>.
- Volumes e o produto misto; <https://youtu.be/ZjdXsKD89iw>.
- Áreas de triângulos e volumes de tetraedros; <https://youtu.be/jmJiaoIPI1Q>.
- Retas no plano: descrição paramétrica; https://youtu.be/m6jng9b_CmE.
- Retas no plano: descrição simétrica; <https://youtu.be/hjmgGUR05U>.
- Retas no plano: descrição canônica; <https://youtu.be/F8MrTzavrm>.
- A reta que passa por 2 pontos; <https://youtu.be/KoE-yHQZmpU>.

- Retas no espaço: descrição paramétrica; <https://youtu.be/cGZmtDVzfoM>.
- Retas no espaço: descrição simétrica; https://youtu.be/IRlWse_zo_Q.
- Retas no espaço: descrição canônica; <https://youtu.be/5td6a2EvwJk>.
- Vetores diretores; <https://youtu.be/3dSITTwwZDw>.
- Equações dos planos: descrição paramétrica; <https://youtu.be/kfnl-aNUSpE>.
- Vetores diretores no plano; <https://youtu.be/x3EbRvM1VlM>.
- Planos: Graficos de funções afins; <https://youtu.be/z2wEPYQxAso>.
- Equações dos planos: descrição canônica; <https://youtu.be/cqLN2P136y4>.
- Se aprofundando na descrição canônica; <https://youtu.be/DKkExN660oY>.
- Representação da reta; <https://youtu.be/SAWeWFUJixo>.
- Revisão de produto escalar; https://youtu.be/Ko4FgRaeh_M.
- Revisão de produto vetorial; <https://youtu.be/tw86zf4NS4o>.
- Revisão de produto misto; <https://youtu.be/dSKWJQeYJZU>.
- Retas reversas; <https://youtu.be/MtPkHkYP8M0>.

- Retas concorrentes; <https://youtu.be/s6oJ3tIIuU0>.
- Retas paralelas; <https://youtu.be/mySrY08Fj9g>.
- Revisão de plano; <https://youtu.be/R7D-j96cx0k>.
- Reta transversal ao plano; <https://youtu.be/HzR41C xv3SA>.
- Reta paralela ao plano; <https://youtu.be/00PkyNjbwFw>.
- Posição relativa entre planos; <https://youtu.be/eNLwDB4fxPk>.
- Ângulo entre retas; <https://youtu.be/IqGFHNXfgaE>.
- Ângulo entre reta e plano; <https://youtu.be/v3VyxCjt2lk>.
- Ângulo entre planos; <https://youtu.be/4C5n4xyWaBo>.
- Distância entre ponto e plano; <https://youtu.be/jqgGYTeLmPc>.
- Distância entre ponto e reta; <https://youtu.be/UoBVT7a1ZDs>.
- Distância entre retas; <https://youtu.be/A7bFHFdUZ9Q>.
- Círculo ou Circunferência; <https://youtu.be/X5g3CYs00Kc>.
- reta tangente à circunferência; <https://youtu.be/Fm3Em5BsJ40>.
- Esfera (superfície esférica); <https://youtu.be/VidbKtihJnc>.
- Plano tangente a esfera; <https://youtu.be/-3Mpn4KfhIg>.
- Introdução às cônicas; <https://youtu.be/07VAHp4Rt5w>.
- Elipse parte 1; <https://youtu.be/yH16aG1e6nM>.

- Elipse parte 2; <https://youtu.be/aRks3eG13jA>.
- Hipérbola parte 1; https://youtu.be/_lZH17nEGxU.
- Hipérbola parte 2; <https://youtu.be/cM1rt7zZ3CI>.
- Parábola; <https://youtu.be/sTrqu8Bm1ek>.
- Ejemplo 1; <https://youtu.be/Ddor5pWHgm8>.
- Ejemplo 2; <https://youtu.be/9Mwr67qaVSQ>.
- Ejemplo 3; <https://youtu.be/LcRXgMzTie0>.
- Ejemplo 4; <https://youtu.be/L0A4gNr946A>.
- Ejemplo 5; <https://youtu.be/WHtnBST9pVk>.
- Ejemplo 6; <https://youtu.be/4yAU8dQBXYs>.