

# Geometria Diferencial I

Plano de Ensino

Quadrimestre 2023.2.



## Sumário

<b>1</b>	<b>Funcionamento do Curso</b>	<b>3</b>
1.1	Docente . . . . .	3
1.2	Turma, Aulas e Horários . . . . .	3
1.3	Consultas . . . . .	3
1.4	Monitorias . . . . .	3
1.5	Privacidade . . . . .	3
1.6	Ambiente Virtual de Aprendizagem . . . . .	4
1.7	Listas de Exercícios . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Avaliação</b>	<b>4</b>
2.1	Atividades e normas . . . . .	4
2.2	Conceitos Finais . . . . .	5
2.3	Substitutivas . . . . .	5
2.4	Exame de recuperação . . . . .	5
2.5	Cronograma . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Ficha do curso</b>	<b>6</b>
3.1	Descrição . . . . .	6
3.2	Ementa . . . . .	6
3.3	Bibliografia . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Mapa de Atividades</b>	<b>6</b>

# 1 Funcionamento do Curso

## 1.1 Docente

Prof. Francisco J. Gozzi.  
Sala 521-2, Bloco A - Campus Santo André.  
gozzi.f@ufabc.edu.br  
<https://fjgozzi.wordpress.com/>

## 1.2 Turma, Aulas e Horários

### **Turma:**

NA1MCTB016-13SA.

### **Aulas e Horários:**

Quartas das 21:00 às 23:00 na sala S- 307-2, e Sextas das 19:00 às 21:00h na sala S-008-0, presencialmente e em frequência semanal no campus Santo André.

## 1.3 Consultas

O atendimento fora do horário da aula será assíncrono e pode ser demandado a qualquer momento, preferencialmente pelo grupo no Telegram (Link abaixo). Para sua privacidade você pode ocultar seu número de telefone antes de entrar no grupo, veja como aqui: <https://trickdroid.org/como-ocultar-o-seu-numero-de-telefone-no-telegrama/> Link para o grupo do Telegram:

Alternativamente pode procurar atendimento presencial nas Quintas na sala do docente, entre 18:00 e 20:00h.

<https://t.me/+q-7aQF01HuI4NzYx>

Esse grupo será composto pelos monitores, alunos interessados e docentes interessados.

## 1.4 Monitorias

Teremos o monitor Bruno V. Da Silva Kanno oferecendo monitoria presencial nas Terças de 17 a 19h na sala **S-307-3**.

## 1.5 Privacidade

Valorizamos a privacidade de discentes e docentes. Desta forma, lembramos que as imagens e os vídeos de docentes e discentes não devem ser divulgados, editados nem expostos em outros meios sem a autorização. Explicitamente:

- É vedada a gravação de trechos dos atendimentos e encontros sem a autorização dos docentes e discentes.
- É vedada a divulgação da gravação, na íntegra ou em trechos, de qualquer vídeo ou imagem.

## 1.6 Ambiente Virtual de Aprendizagem

O curso terá por apoio a seguinte página online:

**Moodle:** <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=4882>

Os alunos serão inscritos automaticamente, segundo a n mina original fornecida pela Prograd. Em caso de problemas ou de falta de inscri o devido a reajuste de matrícula, o aluno interessado deve solicitar seu cadastro ao docente responsável.

## 1.7 Listas de Exercícios

- Lista 1. Curvas I  
<https://www.dropbox.com/s/fg83i92rwdwidg7/ListaI-CurvasI.pdf?dl=0>
- Lista 2. Curvas II  
<https://www.dropbox.com/s/t710rvb26xzarig/Lista2-CurvasII.pdf?dl=0>
- Lista 3. Superf cias  
<https://www.dropbox.com/s/cvvy1pm4t3tuheu/Lista3-Superficies.pdf?dl=0>
- Lista 4. Geometria  
<https://www.dropbox.com/s/ewxgri8k5gyt6ui/Lista4-Geometria.pdf?dl=0>

## 2 Avalia o

### 2.1 Atividades e normas

#### **Provas**

Os estudantes serão avaliados por duas provas escritas individuais em formato presencial.

#### **Exercícios**

Os alunos são instados a submeter exercícios periodicamente para serem corrigidos pelo monitor. Tais trabalhos serão considerados como conceito no encerramento do curso.

#### **Pl gios e Fraudes**

Em caso de plágio ou fraude nos instrumentos avaliativos, ficará a cargo do docente zerar o instrumento avaliativo ou mesmo reprovar o aluno.

#### **Revisão de provas**

A revisão de prova será feita pelo docente da turma sob demanda do discente

#### **M dia numérica**

A nota numérica preliminar será uma soma ponderada de todas atividades, no caso:

$$M = 0.5 \cdot P1 + 0.5P2.$$

## 2.2 Conceitos Finais

Os conceitos finais serão atribuídos a partir da média numérica preliminar de acordo com a tabela abaixo:

<i>Conceito</i>	<i>Intervalo</i>
A	$M \geq 8.5$
B	$7 \leq M < 8.5$
C	$5.5 \leq M < 7$
D	$4,5 \leq M < 5.5$
F	$M < 4,5$

Ao estudante que não atingir a frequência mínima será atribuído conceito **O**.

O docente se reserva o direito de aumentar a nota final em função da participação do estudante nas diferentes atividades síncronas e assíncronas, com especial menção à participação na web-aula, nos diferentes foros/mídias sociais oficiais do curso. Esta avaliação nunca será negativa, sendo garantido ao estudante o mínimo dado pela nota numérica preliminar.

## 2.3 Substitutivas

Os alunos que faltarem a uma prova regular (por algum dos motivos contemplados no Art. 2º da Resolução CONSEPE Nº 181 de 23 de outubro de 2014) terão direito a uma prova escrita substitutiva específica. Nesse caso, o docente deverá ser contatado assim que possível e o estudante deverá comprovar o motivo da ausência.

## 2.4 Exame de recuperação

A resolução ConsEPE n° 182 regulamenta a prova de recuperação. A recuperação será feita de forma presencial em sala de aula e ocorrerá na última aula do quadrimestre. 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 a mesma tabela de conversão dada. Caso contrário o conceito anterior se mantém.

$$M_{final} = REC.$$

## 2.5 Cronograma

Todas as datas, assim como uma descrição aproximada da ementa e material correspondente encontra-se no Mapa de Atividades anexo ao final deste documento.

## 3 Ficha do curso

### 3.1 Descrição

Código: MCTB016-13

Quadrimestre: 9<sup>o</sup>

T-P-I: 4-0-4

Carga Horária: 48 horas.

Recomendações: Topologia.

### 3.2 Ementa

Curvas planas e espaciais. Referencial de Frenet, invariantes geométricos. Teorema Fundamental das Curvas. Superfícies regulares, cálculo diferencial em superfícies. Primeira forma fundamental, isometrias e aplicações conformes.

### 3.3 Bibliografia

#### Bibliografia básica:

- 1 CARMO, M. P. Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies. 4. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2010.
- 2 O'NEILL, B. Elementary Differential Geometry. 2nd ed. Amsterdam: Academic Press, 2006.
- 3 STOKER, J. J. Differential Geometry. New York: John Wiley & Sons, 1989.

#### Bibliografia complementar:

- 4 ARAÚJO, P. V. Geometria Diferencial. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
- 5 GRAY, A. Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2006.
- 6 KÜHNEL, W. Differential Geometry: curves, surfaces and manifolds. 2nd ed. Providence, RI: American Mathematical Society, 2006.
- 9 GAMKRELIDZE, R. V.(ed.), Geometry I. Encyclopaedia of Mathematical Sciences Vol.28. Springer-Verlag 1988.
- 8 TENENBLAT, K. Introdução à geometria diferencial. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- 9 GAMKRELIDZE, R. V.(ed.), Geometry I. Encyclopaedia of Mathematical Sciences Vol.28. Springer-Verlag 1988.

## Mapa de Atividades: GD I. Quadrimestre 2023.2. Prof. Francisco J. Gozzi

A bibliografia compreende os títulos "Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies" de M. P. Do Carmo, e "Differential Geometry" de J.J.Stoker.

Sem.	Horas	Unidade	Subunidade	Objetivos específicos	Data	Recursos	
1	1	<b>Introdução</b>	-	Regras do curso, Moodle e foro.	31/05	Página de Moodle. Servidor de Telegram.	
	1	<b>Curvas I</b>	Curvas, primeiras definições.	Curvas parametrizadas como trajetórias, campos de vetores e curvas integrais. Curvas simples, abertas/fechadas. Regularidade. Exposição dos objetivos do curso.		Lista 1.	
	2		Análise em $\mathbb{R}^n$ aplicado	Regra da cadeia e notação vetorial. Enunciar Teoremas da Função implícita e Inversa em geral. Aplicações: parametrização de curvas de nível, comprimento de arco e reparametrizações.	02/06	Do Carmo I.1-3.	
2	2	<b>Curvas I</b>	Curvas planas	Boa definição de conceitos a menos de reparametrizações, reta tangente, reta normal e curvatura para curvas planas. Exemplos de cômputo com geometria analítica: cicloides, epicicloides.	07/05	Desafio: Lista 1 ex. 11.	
	0		-	<b>Feriado Corpus Christi</b>	09/06		
3	2	<b>Curvas II</b>	Álgebra linear / sistemas de coordenadas.	Revisão de produto interno, processo de ortogonalização de Gram Schmidt. Determinante e volume, orientação de espaços vetoriais. Produto vetorial em $\mathbb{R}^3$ e interpretação como eixo de rotação. Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas. Curvas em coordenadas polares e determinação do logaritmo.	14/06	Lista 2 Entrega exercícios seletos Lista 1. Stoker I.	
	2			Triedro de Frenet, curvatura e torção para curvas espaciais.	16/06		
4	2		Classificação de curvas diferenciáveis.		Revisão do Teorema de existência e unicidade de sistemas de equações diferenciais ordinárias. Regularidade de ordem superior em $\mathbb{R}^n$ . Classificação de curvas.	21/06	Do Carmo I.5-6.
	2				Exercícios com condições prescritas de curvatura e torção.	23/06	Desafio L2 Ex. 13
5	2		Isometrias		Isometrias de $\mathbb{R}^n$ . Reescrita do Teorema de Classificação de Curvas regulares. Geometria intrínseca vs extrínseca de curvas.	28/06	Entrega exercícios seletos Lista 2.
	2		Tópicos complementares		Índice de uma curva suave ao redor de um ponto. Teorema de Jordan. Curvatura total de uma curva plana.	30/06	Desafio L2 Ex. 18
6	2				<b>P1</b>	05/07	Stoker II.16
	2		<b>Superfícies</b>	Teoria local	Superfícies parametrizadas em $\mathbb{R}^n$ . Curvas em superfícies. Plano Tangente.	07/07	Lista 3
7	2			Global	Atlas suave. Superfícies globais mergulhadas em $\mathbb{R}^n$ . Referenciais, plano normal.	12/07	
	2				Superfícies implícitas. Construções de exemplos. Projeções da esfera.	14/07	DoCarmo. II.1-2.

8	2		Mapas	Aplicações suaves desde/em superfícies. Diferencial de uma aplicação. Campos ao longo de superfícies.	19/07	DoCarmo. II.3-4.
	2		Orientabilidade	Orientabilidade. Difeomorfismos. Superfícies imersas.	21/07	DoCarmo. II.6
9	2	<b>Geometria</b>	Primeira forma	Primeira forma fundamental. Integrais de campos escalares em superfícies: Área.	26/07	Lista 4. DoCarmo. II.5.
	2		Derivada covariante	Curvas em superfícies: componentes tangenciais, normais. Curvaturas principais. Derivada covariante.	28/07	Entrega exercícios seletos Lista 3.
10	2		Isometrias	Isometrias intrínsecas. Diferencial de uma isometria. Geometria intrínseca vs extrínseca.	02/08	Do Carmo IV.1-2.
	2		Geodésicas	Equação das geodésicas. Distância Riemanniana. Símbolos de Christoffel.	04/08	Opcional Do Carmo IV.4
11	2		Energia.	A primeira variação da energia.	09/08	Entrega exercícios seletos Lista 4.
	2		Epílogo	Noções de curvatura.	11/08	
12	2		<b>P2</b>			16/08
	2	<b>Encerramento</b>	-	Avaliações substitutivas	18/08	-
13	2		-	<b>REC</b>	22/08	Ver Moodle.