

# Plano de Ensino: Geometria Diferencial I

## Versão ECE

Turma A - noturno - Santo André

### Docente:

Francisco J. Gozzi.  
Sala 508-2, Bloco A - Campus Santo André.  
gozzi.f@ufabc.edu.br  
<https://fjgozzi.wordpress.com/>

### Descrição do curso:

Código: MCTB016-13.  
Quadrimestre: 9º  
T-P-I: 4-0-4  
Carga Horária: 48 horas.  
Recomendações: Topologia.

### Aulas:

Segundas das 19:00 às 21:00, e Quintas das 21:00 às 23:00.

O horário de aulas será mantido embora o formato destas seja remoto. As aulas presenciais serão substituídas por web-conferencias. Estas serão implementadas via sala RNP ou, como segunda opção, sala de <https://meet.jit.si/> (servidor gratuito). O link será provido pelo professor disponibilizado com antecedência na página do professor e no Moodle do curso.

A aula será realizada com apoio de material gráfico de parte do professor e transmissão de áudio. O formato da aula será o de compartilhamento de tela utilizando o aplicativo Openboard para comentar e desenhar encima de slides preparadas para a ocasião ou em quadro branco. Os alunos poderão simplesmente assistir, participar com texto, áudio ou video, tendo retorno imediato. Na meia hora que antecede a aula o professor estará em linha auxiliando com problemas de conectividade e montando a sala virtual.

Não será cobrada presença virtual nas web-conferências. As atividades desenvolvidas neste espaço não serão obrigatórias.

As aulas serão gravadas exclusivamente pelo professor, quem se reserva o direito de reaproveitar o material.

Não haverá necessidade de complementação de aulas práticas após o encerramento do ECE e o retorno às atividades presenciais.

### Consultas:

O canal preferencial de atendimento de consultas acadêmicas será o foro disponibilizado na página de Moodle do curso. Também serão atendidas dúvidas individuais ou grupais por correio eletrônico ou agendamento de video-conferência. Os alunos que tenham dificuldade de acesso poderão propor outros meios de comunicação. As duvidas normativas ou administrativas não serão tratadas no foro mas apenas por correio eletrônico.

### Avaliação:

Os alunos serão avaliados por três tipos de atividades assíncronas: exercícios (E), trabalhos práticos

(T) e provas (P). Em todos os casos a resolução da atividade consistirá na produção de um manuscrito, posterior digitalização e submissão. A resolução é fora de linha (offline). Se requer conexão para a instrução inicial da atividade e a submissão final.

- Os exercícios são atividades padrão com prazo de resolução de pelo menos 3 dias e nota máxima de 0,5 pontos da média final. A atividade é idêntica para todos os alunos. É permitido o trabalho em grupo mas a submissão do trabalho deve ser individual. Serão requeridos 8 exercícios.
- Os trabalhos práticos serão escolhidos pelos alunos, dentro da oferta disponível. Cada aluno poderá dispor ao menos de 7 dias para a resolução. Cada trabalho prático será individual e distinto, valendo 1,0 ponto da média final. A princípio estes trabalhos práticos corresponderão aos exercícios destacados com asterisco, "\*", nas listas. Serão cobrados 2 trabalhos práticos mas os alunos poderão se candidatar a resolver mais destas atividades e aumentar a nota.

As datas de entrega dos exercícios e dos trabalhos práticos constará no cronograma do curso, podendo ser adiada apenas por decisão do professor.

- As provas são atividades como as anteriores com um tempo de resolução menor. Cada prova vale 2,0 pontos da média final. Serão cobradas duas provas. Estas serão marcadas para uma data e horário específicos com margem de início de uma hora. O tempo de resolução será de duas horas, contado individualmente para cada aluno. Haverá mais média hora (30min) no final para digitalização e submissão.

A implementação das atividades será pelo Moodle. No caso de problemas técnicos poderá ser utilizado o correio eletrônico com apoio da página do professor.

As atividades estão planejadas para requerer equipamento mínimo, a saber, celular com câmera e conectividade a internet.

Nas atividades, será avaliada a compreensão dos temas e a capacidade e clareza na resolução de problemas.

O formato preferencial de submissão digital será pdf ou jpeg. A legibilidade e correta digitalização será responsabilidade de cada aluno.

### **Prova Substitutiva:**

Os alunos que, por qualquer motivo, não consigam participar das provas terão direito a uma prova substitutiva, no mesmo formato digital, segundo previsto no cronograma. Não haverá substitutiva da substitutiva. O agendamento da substitutiva será feito por correio eletrônico entre os interessados e realizado dentro do período do ECE.

### **Da Correção:**

O docente poderá implementar o seguinte método de correção ao fim de aumentar a comunicação e retorno (feedback) ao aluno. Como alternativa à correção tradicional as atividades (dos três tipos) poderão admitir uma correção com conceito provisório ao mesmo tempo que se requer uma segunda entrega ao aluno. O tempo para a segunda entrega será de 48h, após mensagem ao grupo e aviso no foro ou página do professor. A segunda entrega e correspondente correção será habilitada para todos os alunos simultaneamente. O docente se reserva o arbítrio discricional desta modalidade, não sendo facultado o aluno a demandar uma segunda entrega.

Vale esclarecer que o aluno sempre tem direito a vista e emenda de correção defeituosa ou omissa de parte do professor, sempre que restrita aos documentos submetidos originalmente.

**Conceitos:**

A média final não será inferior a:

$$M = P + E + T$$

onde  $P$  é a soma das notas obtidas em cada prova,  $E$  é a soma dos exercícios e  $T$  é a nota dos trabalhos práticos.

O docente se reserva o direito de aumentar a nota final em função da participação do aluno na sala virtual, no foro e no horário de consulta. Esta avaliação nunca será negativa, sendo garantido ao aluno o mínimo dado pela média  $M$ .

Os conceitos finais serão atribuídos de acordo com a tabela embaixo.

<i>Conceito</i>	<i>Intervalo</i>
A	$M \geq 8.5$
B	$7 \leq M < 8.5$
C	$5 \leq M < 7$
D	$4.5 \leq M < 5$
F	$M < 4.5$

De acordo ao ANEXO I da Resolução ConsEPE nº 239, não haverá controle de frequência e portanto não será lançado o conceito **O**. Os alunos que reprovarem com conceito preliminar  $F$  não terão a nota no histórico.

**Exame de recuperação:**

Será aplicado um exame de recuperação que englobará todo o conteúdo da disciplina para aqueles alunos com conceito preliminar  $D$  ou  $F$ . Este exame poderá ser realizado presencialmente na semana 03 do período presencial complementar ao ECE, após a normalização das atividades.

O conceito do exame recuperatório substituirá a média final dos alunos que optarem por esta avaliação.

**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.

**Observações**

No período presencial foi completada a instrução da parte de Curvas. Não haverá revisão desta parte, apenas consultas. Também foram introduzidas as variedades suaves em uma semana, isto será revisado integralmente.

Nenhuma atividade avaliativa foi realizada no período presencial.

### **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.

# Cronograma ECE

Organizado por dia.

1. [20/04] Apresentação do ECE. Reorganização do curso.  
Notificação dos 3 exercícios que serão cobrados de curvas: E1, E2, E3  
Apresentação das opções para o primeiro trabalho prático.  
Aula: Problematização, variedades diferenciáveis e mapas suaves.
2. [23/04] Continuação de Variedades: difeomorfismos, mergulhos e imersões.  
Entrega E1.  
Data limite para escolha do primeiro trabalho prático.
3. [27/04] Espaço tangente, campos vetoriais.  
Entrega E2 e E3.  
Notificação dos exercício E4 e E5, relativos a variedades (Lista 4).
4. [30/04] Entrega TP1.  
**Prova 1.** Horário de começo entre 20:00h e 21:00h.
5. [04/05] Primeira forma fundamental, definição intrínseca e expressão em coordenadas.
6. [07/05] Continuação: Primeira forma fundamental, exemplos.  
Entrega E4, E5.  
Notificação dos exercício E6, E7, da Lista 5.
7. [11/05] Primeira forma fundamental: área e integrais de campos escalares.
8. [14/05] Isometrias versus difeomorfismos.
9. [18/05] Aplicações conformes. Exemplos. Comentários do Teo. de Uniformização.  
Entrega E6, E7.  
Notificação do último exercício requerido, E8.
10. [21/04] Métrica riemanniana e Geodésicas.  
Data limite para escolha do segundo trabalho prático.
11. [25/05] Imersões isométricas e geodésicas.  
Entrega E8.
12. [28/05] Exemplos. Últimos comentários.
13. [01/06] **Prova 2.** Horário de começo entre 18:00h e 19:00h.  
Entrega TP2.
14. [04/06] Última data para realização de SUB (por agendamento).  
Lançamento de conceitos provisórios.
15. [06/06] Publicação de conceitos finais.