



Esta é a página sobre a disciplina BCN0405 - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias, ministrada no terceiro quadrimestre de 2018 para as seguintes turmas:

- B - Noturno, campus Santo André - horário: 2as. feiras 19h00-21h00 e 4as. feiras 21h00-23h00, sala A-S214-0-SA.

Aqui encontram-se informações gerais sobre o curso para as turmas acima.

#### Bibliografia:

Listamos aqui os textos que seguiremos mais de perto.

- Tom M. Apostol, *Cálculo, Volume 1* (2a. edição). Editorial Reverté, 1996 (original em inglês: *Calculus, Volume I - Second Edition*. Wiley, 1967); *Volume 2* (2a. edição). Editorial Reverté, 1996 (original em inglês: *Calculus, Volume II - Second Edition*. Wiley, 1969). Disponível online (<https://archive.org/details/CalculusTomMApostol>) em formato PDF.
- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno* (10a. edição). Editora LTC, 2015 (original em inglês: *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems - Tenth Edition*. Wiley, 2012). Exemplares da 8a. edição em português ([http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo\\_sophia=37](http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=37)) podem ser encontrados na biblioteca do campus Santo André (link acessível somente dentro do campus).

**(Observação:** os links dos livros disponibilizados acima partem 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)

Textos suplementares:

- Hamilton L. Guidorizzi, *Um Curso de Cálculo, Volume 4* (5a. edição). Editora LTC, 2002.
- James Stewart, *Cálculo, Volume 2* (6a. edição). Cengage Learning, 2010.
- Armando Caputi, Cristian F. Coletti e Daniel Miranda - Notas de Aula de Cálculo I (<http://hostel.ufabc.edu.br/~daniel.miranda/calculo/>) (online) - referência suplementar para o material de FUV empregado no curso de IEDO.
- Rodney Bassanezzi - Equações Diferenciais Ordinárias (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/listas/iedo/notasdeaulas/equacoes-diferenciais-ordinarias-rodney.pdf>) (online em formato PDF).
- Reginaldo Santos - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

(<https://www.dropbox.com/s/5qfktlai4b5gt3v/iedo.pdf?m>) (online em formato PDF - Dropbox). Consulte a página Web do autor (<http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html>) para errata e outras informações.

- J. C. A. Barata, *Curso de Física-Matemática* ([http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas\\_de\\_aula/capitulos.html](http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas_de_aula/capitulos.html)) (online em formato PDF) - Capítulos 11 ([http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas\\_de\\_aula/arquivos/nc-cap11.pdf](http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas_de_aula/arquivos/nc-cap11.pdf)) (*Equações Diferenciais Ordinárias. Uma Introdução*), 12 ([http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas\\_de\\_aula/arquivos/nc-cap12.pdf](http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas_de_aula/arquivos/nc-cap12.pdf)) (*Alguns Métodos de Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias*) e 13 ([http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas\\_de\\_aula/arquivos/nc-cap13.pdf](http://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas_de_aula/arquivos/nc-cap13.pdf)) (*Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares*).

### Recomendações e material didático suplementar:

Faremos uso tácito dos conceitos vistos na disciplina BCN0402 - Funções de Uma Variável (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/fuv/>) e, em menor grau, de conceitos vistos na disciplina BCN0407 - Funções de Várias Variáveis (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/fvv/>). Uma breve recapitulação do teorema fundamental do Cálculo será feita na primeira aula, à guisa de motivação (ver *Roteiro* abaixo para mais detalhes), e uma breve revisão de técnicas de diferenciação e integração pode ser encontrada na Lista 0 de exercícios (ver *Listas de exercícios* abaixo para mais detalhes). Haverá também uma revisão similar no Teste online 0 (ver *Testes online (Moodle)* abaixo para mais detalhes). Os tópicos de FVV relevantes para IEDO (cálculo diferencial de várias variáveis, até a Regra da Cadeia e funções implícitas) **não** serão revisados em aula, então recomendamos **fortemente** que o aluno com dificuldades nestes faça uma revisão. Estarei à disposição para atender dúvidas referentes às recomendações **nos plantões de dúvidas**.

Uma seleção de **vídeos** para estudo individual pode ser encontrada na página do Gradmat (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/iedo/videos-e-outros-materiais/>) para a disciplina de IEDO.

Para auxiliar o estudo individual de resolução de EDO's, recomendamos o *software* Symbolab (<http://www.symbolab.com/>). Para mais sugestões de *software*, recomendamos visitar a página do Gradmat (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/iedo/software/>) para a disciplina de IEDO.

### Avaliação:

- **Média final:**

$Mf = 0,5(P1 + P2) + 0,15Mt$ , onde  $Mt$  é a média dos testes online (valendo de 0 a 10).

- Critério de **conceito final** em função da média final  $Mf$ .

F ( $Mf < 4,5$ ),

D ( $Mf = 4,5-5,2$ ),

C ( $Mf = 5,3-6,9$ ),

B ( $Mf = 7,0-8,4$ ),

A ( $Mf = 8,5-10,0$ ).

- Haverá uma prova substitutiva e uma prova de recuperação no final do curso. O conteúdo de ambas as provas compreenderá toda a matéria.
- A **prova substitutiva** só poderá ser feita por alunos que não puderem comparecer a uma das provas, com **justificativa formal por escrito** da ausência entregue ao docente no máximo até o horário de início da prova substitutiva.
- A **prova de recuperação** deverá ser aplicada pelo menos 72 horas após a divulgação dos conceitos finais, calculados após a aplicação da prova substitutiva (se houver necessidade de aplicar a última). Apenas alunos que ficaram com conceitos finais D e F (ver critério acima) após a aplicação da prova substitutiva poderão fazer essa prova.
- A nota da prova de recuperação necessariamente substituirá a menor das notas das duas provas válidas para o cálculo da média das provas após a aplicação da prova substitutiva, mesmo que isso resulte na redução da média das provas. Haverá 15 minutos de tolerância para que o aluno que optar por fazer a prova de recuperação desista de fazê-lo e assim evitar que a nota da prova de recuperação entre na média final segundo o critério acima.
- **Datas das provas:**

**P1** - 22.10 (segunda-feira);

**P2** - 5.12 (quarta-feira);

**Sub** - 11.12 (terça-feira, se houver necessidade), às **19h00**;

**Rec** - 18.12 (terça-feira) às **21h00**.

- Como a data da Rec é oficialmente destinada à **reposição da ponte de feriado de 19.11** (referente ao feriado de 20.11 - Dia da Consciência Negra), ela seguirá os **horários e locais** das aulas dos dias da semana em que tenham caído os respectivos feriados sendo repostos. Ver calendário de reposição de feriados ([http://prograd.ufabc.edu.br/pdf/calendario\\_academico\\_2018.pdf](http://prograd.ufabc.edu.br/pdf/calendario_academico_2018.pdf)) para mais detalhes.
- Haverá dois plantões de dúvidas entre a Sub e a Rec - um na **quarta-feira, 12.12** e outro na **segunda-feira, 17.12**, ambos no horário e local usuais (18h30-20h30, sala S543-2).
- A data da Sub **não** seguirá o calendário oficial de reposição, por isso seu local será reservado e divulgado somente se for necessária sua aplicação.

#### Listas de exercícios:

As listas de exercícios do Gradmat podem ser encontradas aqui (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/iedo/listas/>).

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!**

Os alunos que assim desejarem poderão **entregar** as suas resoluções das listas correspondentes à matéria de cada prova **até a aula seguinte à prova correspondente** (P1 - 24.10; P2 - 18.12). Tais listas serão avaliadas nos casos de média final **limitrofe para aprovação** (ver tabela de conversão de conceitos acima), convertendo-se num **bônus de até 1,0 ponto** na média final.

#### Testes online (Moodle):

Haverá **cinco (5) testes online** na plataforma Moodle (<http://moodle.ufabc.edu.br>). Os alunos deverão receber as informações detalhadas sobre cada teste diretamente nos seus emails **institucionais** ((at)aluno.ufabc.edu.br), e deverão logar-se na plataforma com seu login e senha institucionais para fazer os testes.

Cada teste online será **aberto** numa **quinta-feira** e **fechado** na **quarta-feira seguinte**. O horário detalhado de abertura será divulgado por email.

Calendário de abertura dos testes online:

- T0 - 20.09 - Revisão FUV (abertura do teste: 0h00);
- T1 - 04.10 - Classificação de EDOs, EDO's de 1a. ordem, fator integrante, PVI;
- T2 - 10.10 - Aplicações/modelagem de EDO de 1a. ordem, existência e unicidade;
- T3 - 01.11 - EDO's de 2a. ordem e coeficientes constantes;
- T4 - 14.11 - EDO's de 2a. ordem lineares e aplicações.

#### Monitoria e plantão de dúvidas:

Infelizmente não haverá monitoria. Haverá um plantão de dúvidas às **terças-feiras**, das **18h30 às 20h30**, na minha sala (**S543-2**, Torre 2, Bloco A, campus Santo André). O plantão terá início no dia **18.g**.

#### Roteiro:

Seguiremos de maneira aproximada o cronograma unificado do curso de IEDO (<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/iedo/cronograma/>), com algumas modificações a serem indicadas quando necessário.

- Motivação e terminologia. O teorema fundamental do cálculo como a solução da EDO mais simples, EDO's como modelos matemáticos. Soluções particulares e gerais, dados iniciais e de contorno, problemas de valor inicial e de contorno, classificação de EDO's.
- EDO's de primeira ordem. Técnicas particulares de solução: EDO's exatas, curvas integrais e campos tangentes; EDO's separáveis; EDO's autônomas e homogêneas; simplificação por substituição: equações de Bernoulli e de Riccati, equação de Clairaut, redução de

ordem.

- EDO's lineares de primeira ordem. Solução geral: método do fator integrante e método da variação das constantes. Modelos (construção e solução).
- EDO's autônomas de primeira ordem. Modelos (construção e solução). Análise qualitativa: pontos de equilíbrio, estabilidade e assíntotas.
- Teoremas gerais de existência e unicidade de soluções de EDO's. Enunciado e consequências.
- EDO's lineares de segunda ordem. EDO's lineares homogêneas com coeficientes constantes, o wronskiano.
- Métodos de solução de EDO's lineares de segunda ordem: método dos coeficientes indeterminados e método de variação das constantes.
- EDO's lineares de segunda ordem. Modelos: sistemas mecânicos e elétricos, oscilações forçadas e ressonância.
- Sistemas de EDO's lineares. Redução a EDO's de segunda ordem.
- EDO's de ordem superior (se houver tempo).