

## INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS QS.2020

**Sigla:** BCN0405-15

**Carga Horária:** 48h

**Recomendação:** Funções de Várias Variáveis.

**Informações gerais:** o curso será realizado pelo Moodle e está disponível no endereço <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=420>. O curso (incluindo atividades, atendimento e avaliações) será assíncrono. Algumas atividades complementares síncronas poderão ser realizadas ao longo do QS - caso ocorram, elas serão divulgadas aos alunos através do Moodle).

Todo o material necessário para a participação no curso estará disponível através do Moodle (caso não possa ser visualizado diretamente no Moodle, haverá informações sobre como obtê-lo). As estratégias didáticas que serão utilizadas no curso incluem vídeo-aulas, leitura de textos e de livros didáticos, resolução de problemas, entre outros. O material e as atividades de cada semana (com exceção das avaliações) serão liberados sempre às segundas-feiras. As avaliações possuem calendário e funcionamento específicos, que estão detalhados abaixo.

**Objetivos:** Introduzir ao aluno o conceito de Equações Diferenciais Ordinárias, incluindo suas técnicas de solução, aplicações e modelos, bem como aos conceitos matemáticos associados. Introduzir ao aluno as técnicas de modelagem matemática através de equações diferenciais ordinárias em diversos contextos.

**Professores:** Bruno Lopes, Edson Iriarte, Gisele Ducati, Hengameh Raeisidehkordi, Majid Forghani, Marijana Brtko, Maurício Richartz, Vladislav Kupriyanov, Zhanna Kuznetsova,

### Bibliografia Recomendada para o QS:

1) **Zill D.** Equações diferenciais: com Aplicações em Modelagem - Tradução da 10ª edição norte-americana. 2016. [Para acessar, entre em <https://cengage.ufabc.edu.br/>, digite o login e a senha institucionais, e procure por "Zill" através da ferramenta de busca localizada no canto superior direito]

2) **Santos, R.** Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. 2016. [Para acessar, entre em <https://reqijs.github.io/>, clique em livros e, depois, em [Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias \(Julho 2016\)](#)]

3) **Bassanezzi, R.** Equações Diferenciais Ordinárias: Um curso introdutório. 2011. [Para acessar: [https://www.researchgate.net/publication/256325903\\_Equacoes\\_Diferenciais\\_Ordinarias\\_Um\\_curso\\_introdutorio](https://www.researchgate.net/publication/256325903_Equacoes_Diferenciais_Ordinarias_Um_curso_introdutorio) e clique em "full-text download pdf"]

### ATENDIMENTO AOS ALUNOS

Dúvidas e questionamentos devem ser encaminhados aos docentes e monitores através do Moodle. Há duas maneiras de se fazer isso:

- Enviando uma mensagem diretamente à pessoa no Moodle (apenas essa pessoa terá acesso à mensagem).

- Postando uma mensagem no fórum de dúvidas do curso no Moodle. Todos os alunos, monitores, e professores poderão ver a mensagem. A chance de ter sua dúvida respondida rapidamente é maior nesse caso.

Esse atendimento assíncrono via Moodle irá funcionar durante todo o quadrimestre suplementar. Em complemento a ele, os docentes e monitores poderão marcar atendimentos síncronos. Casos ocorram, seus horários serão divulgados através do Moodle.

## AVALIAÇÃO

A avaliação do aluno será baseada em testes semanais (serão 10 testes) e duas provas:

- **Testes** nas semanas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11. Os testes (com exceção do teste da semana 11) abrem no sábado (às 10:00) e encerram na terça da semana seguinte (às 10:00). O teste da semana 11 abre na sexta (às 10:00) e encerra na segunda da semana seguinte (às 10:00);
- **P1** - prova com abertura na quinta-feira, 29/outubro, às 10:00. Encerramento: domingo, 01/novembro, às 10:00;
- **P2** - prova com abertura na segunda-feira, 7/dezembro, às 19:00. Encerramento: quinta-feira, 10/dezembro, às 19:00.
- **Rec/Sub** - prova com abertura na quarta-feira, 16/dezembro, às 19:00. Encerramento: sábado, 19/dezembro, às 19:00. Alunos que tiverem direito à avaliação substitutiva, realizarão a Sub e não a Rec neste período. Caso algum aluno que realizou a sub tiver direito à exame de recuperação depois da divulgação da nota da sub, este exame ocorrerá em data a ser combinada entre professor e aluno.

A nota dos testes, MT, será dada pela média aritmética das 8 melhores notas dos testes. MP será a média aritmética das duas provas. A nota final será  $NF = (MT + MP)/2$ . O conceito final será atribuído conforme a tabela de conversão abaixo:

F se  $NF < 4,5$

D se  $4,5 \leq NF < 5,0$

C se  $5,0 \leq NF < 7,0$

B se  $7,0 \leq NF < 8,5$

A se  $8,5 \leq NF$

Aos alunos que não fizerem nenhuma atividade avaliativa será atribuído o conceito O (ausência de avaliação).

**Recuperação:** Alunos com conceito D ou F terão direito (de acordo com a RESOLUÇÃO CONSEPE N° 182) a um exame de recuperação (Rec), que será baseado em toda a ementa do curso. Nesse caso, a média final, pós-recuperação, será dada pela média aritmética entre a NF e a nota da Rec. O conceito será atribuído com base na tabela acima.

**Avaliação substitutiva:** Alunos que tiverem direito à avaliação substitutiva (de acordo com os critérios estabelecidos na RESOLUÇÃO CONSEPE N° 227) deverão comunicar o docente responsável pela sua turma assim que possível.

### Instruções para realização dos testes:

- Os testes serão disponibilizadas no AVA Moodle.
- O teste, depois de iniciado, precisará ser finalizado (ou seja, resolvido e enviado via Moodle) em um tempo pré-determinado. Esse tempo, que será informado antes do início de cada teste, poderá ser desde 2 até 4 horas.
- O teste estará disponível por 72 horas. O teste precisa ser iniciado **e finalizado** dentro dessas 72 horas. Portanto, recomenda-se que o teste seja iniciado pelo menos 4 horas antes do encerramento do prazo de 72 horas.
- O aluno possui 1 (uma) tentativa por teste.
- Recomenda-se que o aluno reserve pelo menos 5 minutos antes do final do prazo para realizar a submissão das respostas via Moodle.

### Instruções para realização das provas:

- As provas serão disponibilizadas no AVA Moodle.
  - As questões serão disponibilizadas separadamente e, portanto, podem ser resolvidas em qualquer ordem e em horários e dias diferentes.
  - Cada questão, depois de iniciada, precisará ser finalizada (ou seja, resolvida e enviada via Moodle) em um tempo pré-determinado. Esse tempo, que será informado antes do início de cada questão, poderá ser desde 20 min até 1 hora.
  - A prova estará disponível por 72 horas. Todas as questões precisam ser iniciadas **e finalizadas** dentro dessas 72 horas. Portanto, recomenda-se que todas as questões sejam iniciadas pelo menos uma hora antes do encerramento do prazo de 72 horas.
  - O aluno possui 1 (uma) tentativa por questão.
  - Recomenda-se que o aluno reserve pelo menos 5 minutos antes do final do prazo de cada questão para realizar o envio dos arquivos via Moodle, a fim de se evitarem eventuais problemas com a transmissão da prova.
- **ATENÇÃO:**
    - A prova deve ser resolvida à mão, com lápis ou caneta, e de forma legível.
    - Todas as páginas contendo a resolução da questão deverão conter nome, assinatura e RA do aluno.
    - A resolução deverá estar em um único documento .pdf (sugestão de aplicativos CamScanner, Genius scan, Office lens, Adobe scan).
    - O título do arquivo com a resolução da questão deverá conter o número da questão e o nome do aluno. Exemplo: P1\_Q1\_Nome do aluno.

### Termo de ciência (a ser preenchido no início do curso).

Declaro ter lido e compreendido o Código de Ética da Universidade Federal do ABC (disponível em [http://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/Boletim/consuni\\_ato\\_decisorio\\_157\\_anexo.pdf](http://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/Boletim/consuni_ato_decisorio_157_anexo.pdf)).

Em particular, tenho conhecimento de seu Art. 25, que diz: **Quanto aos trabalhos acadêmicos, é eticamente inaceitável que os discentes: I - fraudem avaliações; II - fabriquem ou falsifiquem dados; III - plajeiem ou não creditem devidamente autoria; IV - aceitem autoria de material acadêmico sem participação na produção.**

*Tenho ciência de que, sem autorização expressa do(s) professor(es) responsáveis pela produção do material didático que será disponibilizado a mim, não tenho permissão para utilizar o respectivo conteúdo com qualquer finalidade estranha ao meu próprio aprendizado.*

**Termo de compromisso (a ser preenchido antes de cada avaliação).**

*Declaro que a realização do teste/prova \_\_\_\_\_ de Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias, será realizada sem consulta a nenhuma pessoa. Minhas respostas serão resultado de meu próprio trabalho e não disponibilizarei a solução dos exercícios para outras pessoas que não o/a docente. Não participarei de nenhuma outra atividade que melhore desonestamente meus resultados ou que desonestamente melhore ou prejudique os resultados de outras pessoas.*

**CRONOGRAMA**

**Semana 1**

- Introdução às equações diferenciais e modelos matemáticos.
- Classificação de EDOs.
- Solução e família de soluções.
- Equações separáveis.
- Teste da semana 1.

**Semana 2**

- Equações lineares de primeira ordem: fator integrante (construção e exemplos).
- PVI e interpretação geométrica do PVI.
- Coeficientes descontínuos.
- Teste da semana 2

**Semana 3**

- Equações exatas
- Equações com soluções por substituição:
  - o Equações homogêneas
  - o Equação de Bernoulli
  - o Equação de Riccati
  - o Redução a variáveis separáveis:  $y'(x) = f(ax + by + c)$ , a, b, c constantes.
- Teste da semana 3

**Semana 4**

- Campo direcional.
- Equações Autônomas e análise qualitativa.
- Teste da semana 4.

**Semana 5**

- EDOs de primeira ordem e problemas de modelagem:
  - o Decaimento radioativo
  - o Lei de Newton: esfriamento/aquecimento
  - o Disseminação de doença
  - o Reações químicas
  - o Dinâmica populacional

- o Mistura, etc

- Teste da semana 5

### **Semana 6**

- Teorema de existência e unicidade (opcional - não será cobrado em avaliações)
- Prova 1

### **Semana 7**

- EDOs lineares de segunda ordem: Wronskiano e princípio da superposição.
- Redução da ordem.
  
- Teste da semana 7

### **Semana 8**

- EDOs lineares de segunda ordem com coeficientes constantes:
  - o Raízes distintas
  - o Raízes iguais
  - o Raízes complexas
  
- Teste da semana 8

### **Semana 9**

- Equações não-homogêneas: coeficientes indeterminados e variação dos parâmetros.
  
- Teste da semana 9.

### **Semana 10**

- Vibrações mecânicas: sistema massa-mola.
  - o Movimento livre não amortecido
  - o Movimento livre amortecido
  - o Movimento forçado
  - o Observar que é análogo ao problema de circuitos em série
  
- Teste da semana 10.

### **Semana 11**

- EDOs de ordem superior (opcional - não será cobrado em avaliações).
- Sistemas de EDO.
  
- Teste da semana 11.

### **Semana 12**

- Prova 2

### **Semana 13**

- Exame de recuperação (Rec) ou prova substitutiva (Sub).