



## PLANO DE ENSINO

**PROFESSOR:** Állison Pinto Batista  
**CURSO:** Engenharia Ambiental  
**PERÍODO LETIVO:** 2016/1°

### DADOS DA DISCIPLINA

**DISCIPLINA:** Equações Diferenciais Ordinárias      **TURMA:**      **CÓDIGO:** IAE058  
**PRÉ-REQUISITOS:** Cálculo II      **CÓDIGOS:** IAM035

	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL
CRÉDITOS	4	0	4
CARGA HORÁRIA	60	0	60

### OBJETIVOS

#### I – Objetivo Geral

Conhecer a estrutura de equações diferenciais a partir dos fenômenos que, por sua dinâmica, exigem um tratamento mais analítico e capaz de avaliar as variações em seu estudo.

#### II – Objetivos Específicos

- Conhecer a dinâmica de fenômenos que culminam na modelagem por meio de equações diferenciais;
- Resolver equações diferenciais ordinárias através de métodos elementares analíticos ou através de métodos numéricos computacionais;
- Classificar e resolver equações diferenciais ordinárias: separáveis, homogêneas, lineares e exatas;
- Modelar problemas envolvendo equações diferenciais ordinárias;
- Aplicar o método de transformada de Laplace para solução de equações diferenciais ordinárias.

### EMENTA

Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais lineares de ordem  $n$ . Sistemas de equações diferenciais lineares com coeficientes constantes. Coeficientes a determinar e variação de parâmetros. Soluções em série de potência. Métodos Numéricos. Transformada de Laplace. Teorema de Stokes e Teorema da divergência de Gauss.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- |   |   |
|---|---|
| 1. <b>Introdução às Equações Diferenciais</b> | 1.5. Solução de uma Equação Diferencial |
| 1.1. Equação Diferencial                      |   |
| 1.2. Classificação quanto a tipo              | 2. <b>Equações de Primeira Ordem</b>    |
| 1.3. Classificação quanto a ordem             | 2.1. Equações de variáveis separáveis   |
| 1.4. Equiparação com Transformações Lineares  | 2.2. Equações lineares                  |
|   | 2.3. Equações de diferencial exata      |



- 2.4. Algumas formas importantes que se reduzem a formas conhecidas
- 4.2. Transformada de Laplace
- 4.3. O uso da Transformada de Laplace
- 4.4. Observação importante sobre a transformada inversa
3. **Equações de Ordem Superior**
- 3.1. Equações homogêneas
- 3.2. Equações não homogêneas
- 3.3. Equiparação a sistemas lineares
- 3.4. Resolução por sistema de coeficientes a determinar
- 3.5. Resolução por variação de parâmetros
- 3.6. Introdução às Soluções em Série
- 3.7. Introdução ao Cálculo Numérico
5. **Teoremas de Cálculo Vetorial**
- 5.1. Divergência e rotacionalidade
- 5.2. Integrais de linha
- 5.3. Teorema de Green
- 5.4. Integrais de superfície
- 5.5. Teorema da Divergência
- 5.6. Teorema de Stokes
4. **Transformada de Laplace**
- 4.1. Transformadas integrais

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O curso será ministrado através de aulas expositivas, de modo a promover a participação dos estudantes nas aulas para atender aos objetivos propostos para a disciplina, agindo para a promoção do raciocínio dos estudantes e o aprimoramento da habilidade de investigação científica de situações reais.

No decorrer do curso, poderão ser distribuídas listas de exercícios ou determinados trabalhos a respeito de aplicações práticas, de modo a fixar o conteúdo apresentado em sala, a critério do professor.

## AVALIAÇÃO

### I – Regime de Avaliação

Em concordância com a Resolução 9/2009 – CONSAD, que prevê o funcionamento das Unidades Acadêmicas e de seus regimes de curso, a avaliação será feita abrangendo os aspectos da aprendizagem e da assiduidade, ambos de caráter eliminatório (art. 24, *caput*).

O estudante será considerado **aprovado** na disciplina caso alcance Média Final (MF) igual ou superior a 5,00 (cinco) pontos (art. 24, §1º) e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária da disciplina (art. 24, § 2º).

A avaliação será conduzida com base em, no mínimo, dois Exercícios Parciais (EP) e uma Prova Final (PF), donde a Média Final será calculada como média ponderada entre a Média dos Exercícios Escolares (MEE) e a Prova Final (art. 24, § 3º), conforme a expressão a seguir:

$$MF = \frac{(2 \cdot MEE) + PF}{3}$$

A favor do desempenho alcançado pelo estudante, aquele que obtiver Média dos Exercícios Parciais igual ou superior a 7,50 (sete inteiros e cinquenta centésimos) pontos estará dispensado da Prova Final referida anteriormente, e será aprovado por média, em que a Média Final será igual à Média dos Exercícios Parciais (art. 26, *caput*).



## II – Cálculo da Média de Exercícios Escolares

Cada Exercício Parcial será constituído de uma Avaliação Escrita (AE), dividida em duas etapas, cujo valor máximo é de 10,00 (dez) pontos. As Avaliações Escritas poderão figurar como provas dissertativas ou como provas para julgamento de itens entre certo e errado, a critério do professor. Em caso de prova de julgamento de itens, a mesma segue o rito previsto para a Prova Final, mais adiante.

As notas atribuídas às Avaliações Escritas dissertativas serão normalizadas, por meio de função afim adequada, ao menor número inteiro igual ou superior à maior nota atribuída aos estudantes. A Média dos Exercícios Parciais será calculada por meio de média ponderada, conforme a expressão a seguir:

$$MEE = \frac{(7 \cdot AE_1) + (8 \cdot AE_2)}{15}$$

As datas **prováveis** para a aplicação das Avaliações Escritas são:

- Avaliação Escrita 1: 25 e 28 de julho de 2016.
- Avaliação Escrita 2: 12 e 15 de setembro de 2016.

## III – Conhecimento das notas pelo estudante

Conforme disciplina a Resolução 39/2015 – CEG/CONSEPE, as Avaliações Escritas, após corrigidas, estarão disponíveis para recolhimento por parte do estudante ao longo do semestre; findado este prazo, as avaliações não recolhidas pelos estudantes estarão disponíveis na Coordenação Acadêmica, podendo ser reclamados por ainda mais um semestre (art. 1º, § 1º e 4º).

O recolhimento será feito mediante registro próprio, em que conste a retirada da Avaliação Escrita devidamente corrigida. O estudante que, ao longo do período, não recolher suas Avaliações Escritas, uma vez tomado conhecimento da correção das mesmas, não poderá invocar, em sua defesa, o disposto no § 2º do art. 1º a fim de declarar a existência intencional de prejuízo.

Conforme disposto na Resolução, o estudante fará a Prova Final com o conhecimento prévio de sua Média de Exercícios Escolares (MEE), a partir do conhecimento das notas de suas Avaliações Escritas (AE), conforme já disciplinado.

## IV – Revisão de prova

Conforme disposto na Resolução 39/2015 – CEG/CONSEPE, as solicitações de revisão de prova deverão estar devidamente fundamentadas, isto é, fundamentados os erros encontrados na correção, por meio escrito e referente a cada item da Avaliação Escrita realizada ou a cada item da Prova Final realizada. O pedido pode ser individual ou coletivo (arts. 4º e 5º).

Para tanto, o estudante deverá encaminhar o pedido em até 3 (três) dias do recolhimento de suas Avaliações Escritas ou da realização da Prova Final, devendo ser encaminhado o mesmo, por meio de protocolo, à Coordenação do Curso em que a disciplina se realiza (arts. 6º e 9º).

Uma vez revista a nota da avaliação, o estudante poderá requerer recurso, sob os mesmos termos já especificados, em até 2 (dois) dias da ciência da revisão, situação em que será constituída banca para reavaliação dos itens reclamados. O recurso somente poderá ser aceito se já houve solicitação de revisão (arts. 12 e 16).



### V – Segunda chamada

Nos ditames da Resolução 48/2009 – CONSEPE, e alterações, as solicitações de segunda chamada de prova devem ser feitas em até 3 (três) dias após a realização da Avaliação Escrita afetada (art. 1º). Este prazo somente será estendido conforme os princípios da Administração Pública quando o requerente comprovar o afastamento por período superior ao estabelecido e com justificativa relevante.

O estudante deverá encaminhar o pedido por escrito, por meio de protocolo, à Coordenação do Curso em que a disciplina se realiza, devendo conter a *cópia* da comprovação do afastamento. Após a análise preliminar, caso concedido o direito, o professor entrará em contato para a realização da nova avaliação (arts. 1º e 2º).

### VI – Estrutura e cálculo de nota da Prova Final ou de Avaliação Escrita que dela assuma a forma

A Prova Final referida anteriormente será constituída por, no mínimo, 20 (vinte) itens sob o sistema de julgamento de itens entre certo e errado. Todos os itens terão pontuação base idêntica, máxima de 0,50 (cinquenta centésimos) ponto, de modo a somar, com concreto acerto, os 10,00 pontos mencionados anteriormente. O gabarito da referida prova com esta será emitido a fim de que, ao término da prova, o professor e o estudante confirmem-no a fim de atribuir e certificar propriamente a nota da prova.

Para efeito de cálculo de nota de prova de julgamento de itens, a cada item concordante com o gabarito, será atribuída pontuação base positiva; a cada item discordante do gabarito, será atribuída pontuação base negativa; a itens sem marcação ou de marcação duplicada não são atribuídos pontos. Caso a soma destas pontuações resulte em número negativo, isto é, menor do que zero, será atribuído zero como nota de prova de julgamento de itens.

### CRONOGRAMA

D	DATA	ATIVIDADE/ASSUNTO
1	02/06	Apresentação do Plano de Ensino
2	06/06	Intro às Equações Diferenciais
3	09/06	Intro às Equações Diferenciais
4	13/06	Intro às Equações Diferenciais
5	16/06	Intro às Equações Diferenciais
6	20/06	Equações de Primeira Ordem
7	23/06	Equações de Primeira Ordem
8	27/06	Equações de Primeira Ordem
9	30/06	Equações de Primeira Ordem
10	04/07	Equações de Primeira Ordem
11	07/07	Equações de Primeira Ordem
12	09/07	Equações de Primeira Ordem
13	09/07	Equações de Primeira Ordem

D	DATA	ATIVIDADE/ASSUNTO
14	11/07	Equações de Ordem Superior
15	14/07	Equações de Ordem Superior
16	18/07	Equações de Ordem Superior
17	21/07	Equações de Ordem Superior
18	25/07	Primeira Avaliação Escrita
19	28/07	Primeira Avaliação Escrita
20	01/08	Equações de Ordem Superior
21	04/08	Equações de Ordem Superior
22	06/08	Equações de Ordem Superior
23	06/08	Equações de Ordem Superior
24	08/08	Equações de Ordem Superior
25	11/08	Equações de Ordem Superior
26	15/08	Transformada de Laplace



D	DATA	ATIVIDADE/ASSUNTO
27	18/08	Transformada de Laplace
28	22/08	Transformada de Laplace
29	25/08	Transformada de Laplace
30	29/08	Teoremas do Cálculo Vetorial
31	01/09	Teoremas do Cálculo Vetorial

D	DATA	ATIVIDADE/ASSUNTO
32	05/09	Teoremas do Cálculo Vetorial
33	08/09	Teoremas do Cálculo Vetorial
34	12/09	Segunda Avaliação Escrita
35	15/09	Segunda Avaliação Escrita
36	19/09	Revisão de Procedimentos

*Observações:*

- Em virtude de a hora de trabalho equivaler a 50 (cinquenta) minutos de efetivo trabalho ao invés de 60 (sessenta), conforme definido na Resolução 9/2009 – CONSAD, art. 23, para cada conjunto de 15 horas, devem ser ministradas 18 aulas.
- No cronograma exposto anteriormente, para cada dia de aula são ministradas 2 aulas, salvo menção expressa em contrário.
- As aulas previstas para os dias de sábado são referentes à realização de trabalhos solicitados em sala.

## BIBLIOGRAFIA

### I – Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ZILL, D. G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R.. Equações Diferenciais. vol. 1. 3. ed.. São Paulo: Pearson, 2001.

### II – Bibliografia Complementar

STEWART, J.. Cálculo. Vol. 1. 7ª ed.. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

STEWART, J.. Cálculo. Vol. 2. 7ª ed.. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

GUIDORIZZI, H. L.. Um Curso de Cálculo, v. 1. 5. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

GUIDORIZZI, H. L.. Um Curso de Cálculo, v. 4. 5. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J.. Cálculo, v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

Apresentado em: 12 / 04 / 2016

Aprovado em:       /      /      

\_\_\_\_\_  
**Professor Responsável**

\_\_\_\_\_  
**Coordenador do Curso**