



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação
Departamento de Matemática
Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática

Plano de Ensino (Calendário Excepcional)

Identificação da disciplina					
Código da disciplina	Nome da disciplina	Carga horária semanal (h/a)		Carga horária PCC	Carga horária semestral
		Teóricos	Práticos		
MAT1602	Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	4 ¹	-	-	72 h/a ²

Identificação da oferta		
Curso(s)	Turma	Ano/semestre
Licenciatura em Matemática	06751	2021/1

Pré-requisitos
MAT1431 Álgebra Linear I e MAT1501 Cálculo III

Professores ministrantes	E-mail
André Vanderlinde da Silva	andre.vanderlinde@ufsc.br

Objetivos da disciplina
- Entender o comportamento de sequências e séries numéricas e identificar os critérios úteis para determinação de informações referentes à convergência; - Identificar a noção de equação diferencial e saber classificar as equações diferenciais, de modo que métodos de resolução possam ser aplicados para obtenção de soluções de problemas de valor inicial e de contorno associadas a equações diferenciais ordinárias; - Compreender a Transformada de Laplace e sua aplicação na resolução de equações diferenciais ordinárias; - Conhecer algumas aplicações do estudo das equações diferenciais.

- 1 A carga horária semanal indicada refere-se àquela desenvolvida em semestres regulares. Seguindo as orientações disponíveis em <https://apoiocoordenadoriascursosgraduacao.paginas.ufsc.br/planos-de-ensino-20202/>, especialmente nos itens 3, 7 e 8, aplicadas ao desenvolvimento de disciplinas na modalidade de ensino não-presencial em semestres limitados em 16 semanas letivas, para o Semestre Excepcional 2021/1, a disciplina MAT1602 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias será desenvolvida com carga horária semanal de 4,5 horas-aula nas 16 semanas, isto é, entre 14/Junho e 01/Outubro.
- 2 A carga horária total indicada refere-se àquela desenvolvida em semestres regulares. Seguindo as orientações disponíveis em <https://apoiocoordenadoriascursosgraduacao.paginas.ufsc.br/planos-de-ensino-20202/>, especialmente nos itens 3, 7 e 8, aplicadas ao desenvolvimento de disciplinas na modalidade de ensino não-presencial em semestres limitados em 16 semanas letivas, para o Semestre Excepcional 2021/1, a disciplina MAT1602 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias será desenvolvida com carga horária total de 72 horas-aula distribuídas em 16 semanas, isto é, entre 14/Junho e 01/Outubro.

Ementa

Sequências e séries numéricas. Séries de Funções. Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de Ordem Superior. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem. Aplicações das Equações Diferenciais.

Conteúdo programático

1. Sequências e séries numéricas:

- 1.1. Convergência e divergência de sequências numéricas;
- 1.2. Aplicação dos critérios de convergência de sequências numéricas;
- 1.3. Convergência e divergência de séries numéricas;
- 1.4. Aplicação dos critérios de convergência e divergência de séries: critério do termo geral; critério da integral; critérios de comparação; critério da razão; critério da raiz; critério de Cauchy; critério para séries alternadas.

2. Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem:

- 2.1. Problema de valor inicial;
- 2.2. Existência e unicidade de soluções;
- 2.3. Edos separáveis;
- 2.4. Soluções por substituição. Funções homogêneas;
- 2.5. EDOs lineares;
- 2.6. Edo's exatas e fator integrante;
- 2.7. Modelagem com Edo's de primeira ordem.

3. Equações Ordinárias Lineares de Ordem Superior:

- 3.1. Problema de valor inicial e problema de valor de contorno;
- 3.2. Edo's lineares e o princípio da superposição. Wronskiano e independência linear. Solução geral;
- 3.3. Edo's lineares homogêneas com coeficientes constantes e o polinômio característico;
- 3.4. Edo's lineares não-homogêneas com coeficientes constantes, método dos coeficientes a determinar e método de variação de parâmetros;
- 3.5. Séries de potências, séries de Taylor, convergência de séries de potências. Soluções em séries de potências para equações lineares;
- 3.6. Modelagem com Edo's de ordem superior.

4. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem:

- 4.1. Método dos autovalores para resolução de sistemas de Edo's lineares homogêneas de 1ª ordem com coeficientes constantes;
- 4.2. Sistemas de Edo's lineares não-homogêneas com coeficientes constantes e o método de variação de parâmetros.

5. Transformada de Laplace:

- 5.1. Transformada de Laplace;
- 5.2. Transformada inversa e transformada de derivadas;
- 5.3. Teoremas de translação e funções degrau;
- 5.4. Soluções de EDOs e sistemas de EDOs via Transformada de Laplace.

Metodologia

Procedimentos:

- (i) Atividades síncronas e assíncronas;
- (ii) Compartilhamento semanal de materiais de estudo na plataforma *Moodle*: videoaulas, referências, listas de exercícios e tutoriais;
- (iii) Horário semanal de atendimento virtual (ferramenta de conferência virtual: Google Meet) aos (as) estudantes às terças-feiras, das 20h20 às 22h;
- (iv) Material complementar: videoaulas e recursos audiovisuais disponíveis em canais de IFES.

Recursos:

- (i) Plataformas *Moodle* e *GoogleMeet*;
- (ii) Videoaulas, notas de aula, referências, tutorias, apresentações e material complementar.

Avaliação

A avaliação é composta de: duas *Atividades Individuais* (A_1 e A_2); um *Projeto* (P); uma *Lista de Exercícios* (L). Pretende-se que a avaliação esteja baseado nas seguintes orientações:

- (i) as **Atividades Individuais** (A_1 , A_2) correspondem a um conjunto de problemas e exercícios com temática previamente estabelecida e relacionada à ementa da disciplina, cujo desenvolvimento tem duração limitada em 72 horas e ficam disponíveis na *Plataforma Moodle* (após o atendimento virtual - terça-feira). As resoluções das atividades A_1 e A_2 são submetidas à *Plataforma Moodle*;
- (ii) o **Projeto** (P) contempla a pesquisa, compreensão e exposição escrita (com objetivos didáticos) de um modelo matemático relacionado à ementa da disciplina;
- (iii) o **Lista de Exercícios** (L) corresponde a um conjunto de problemas e exercícios com temática previamente estabelecida e relacionada à ementa da disciplina. O prazo para resolução é de, pelos menos, 1 (uma) semana e deve ser submetida à *Plataforma Moodle*.

Considerando as atividades avaliativas descritas nos itens (i), (ii) e (iii) acima, a *Média Parcial* (MP) da disciplina MAT1602 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias é determinada de acordo com a seguinte fórmula:

$$MP = (A_1 + A_2 + P + L)/4;$$

- O estudante está aprovado se MP for maior ou igual a 6,0, e reprovado caso MP for menor do que 3,0. Nesse caso, a sua *Média Final* (MF) é $MF=MP$;
- Se MP estiver entre 3,0 e 5,5, o(a) estudante tem direito, conforme Resolução nº017/Cun/1997, à Recuperação (R) e sua *Média Final* (MF) é a média aritmética entre MP e R, isto é,

$$MF = (MP + R)/2.$$

Frequência

A frequência é aferida pela ferramenta “Acompanhamento de Curso” da plataforma *Moodle*. Se habilitada, são elaborados relatórios com o acesso às videoaulas, exercícios, atividades avaliativas e demais atividades/recursos disponibilizados. O(a) estudante tem Frequência Suficiente (FS) se acessar a, pelo menos, 75% dos materiais e atividades disponíveis na plataforma.

Matriz instrucional					
Tópico	Carga Horária	Conteúdo	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação (A) e frequência (F)
Módulo 1: Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem (3 semanas: 14/Jun. – 02/Jul.)	13,5 h/a	Seções 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 e 2.7 do conteúdo programático	Vídeoaulas e demais atividades/recursos disponibilizados na Plataforma <i>Moodle</i>	Assíncrona	(F)
			Atendimentos semanais (<i>Google Meet</i>)	Síncrona	-
			Exercícios	Assíncrona	(F)
Atividade individual (A₁): (1 semana: 05/Jul. - 09/Jul.)	4,5 h/a	Módulo 1	Atendimento virtual	Síncrona	-
			Realização da Atividade A ₁	Assíncrona	(A) e (F)
Módulo 2: Equações Ordinárias Lineares de Ordem Superior (5 semanas: 12/jul. - 13/Ago.)	22,5 h/a	Seções 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6 do conteúdo programático	Vídeoaulas e demais atividades/recursos disponibilizados na Plataforma <i>Moodle</i>	Assíncrona	(F)
			Atendimentos semanais (<i>Google Meet</i>)	Síncrona	-
			Exercícios	Assíncrona	(F)
Atividade individual (A₂): (1 semana: 16/Ago. - 20/Ago.)	4,5 h/a	Módulo 2	Atendimento virtual	Síncrona	-
			Realização da Atividade A ₂	Assíncrona	(A) e (F)
Módulo 3: Transformada de Laplace (2 semanas: 23/Ago. - 03/Set.)	9 h/a	Seções 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4 do conteúdo programático	Vídeoaulas e demais atividades/recursos disponibilizados na Plataforma <i>Moodle</i>	Assíncrona	(F)
			Atendimentos semanais (<i>Google Meet</i>)	Síncrona	-
			Exercícios	Assíncrona	(F)
Projeto	-	-	Atividade escrita Entrega: 03/Set.	Assíncrona	(A) e (F)
Módulo 4: Sistemas de Eq. Diferenciais Lineares de Primeira Ordem (2 semanas: 06/Set. - 17/Set.)	9 h/a	Seções 4.1 e 4.2 do conteúdo programático	Vídeoaulas e demais atividades/recursos disponibilizados na Plataforma <i>Moodle</i>	Assíncrona	(F)
			Atendimentos semanais (<i>Google Meet</i>)	Síncrona	-
			Exercícios	Assíncrona	(F)
Lista de Exercícios (1 semana: 20/Set. - 24/set.)	4,5 h/a	Módulo 3 e 4	Atividade escrita	Assíncrona	(A) e (F)
Recuperação (R) (1 semana: 27/Set. - 01/Out.)	4,5 h/a	Módulos 1, 2, 3 e 4	Atendimento virtual	Síncrona	-
			Realização da Recuperação	Assíncrona	(A)

Bibliografia Básica

- [1] RIBEIRO, S. S.; YARTEY, J. N. A. **Equações diferenciais [Internet]**. Salvador: UFBA, Instituto de Matemática e Estatística; Superintendência de Educação a Distância, 2017 [citado em 10 Abril 2021]. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/retrieve/166324/eBook_Equacoes_Diferenciais-Licenciatura_Matematica_UFBA.pdf
- [2] BAZZANEZI, R. C. **Equações diferenciais ordinárias: um curso introdutório [Internet]**. Coleção BC&T – UFABC, Textos didáticos [citado em 10 Abril 2021]. Disponível em: <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/listas/iedo/notasdeaulas/equacoes-diferenciais-ordinarias-rodney.pdf>

Bibliografia Complementar

- [1*] BOYCE, William E., DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- [2*] GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo**. 5. ed., v. 4, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [3*] ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo: Cengage Learning, c2011.
-
- [1**] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10.ed.. Porto Alegre: Bookman, 2014. v.2.
- [2**] CLAUS I, Doering. Artur O. Lopes. **Equações diferenciais ordinárias**. Rio de Janeiro: IMPA 2007.
- [3**] FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.
- [4**] STEWART, James. **Cálculo**. 7ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v.2.
- [5**] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001-2006.

* Títulos que correspondem às referências básicas para o oferecimento presencial da disciplina MAT1602 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias.

** Títulos que correspondem às referências complementares para o oferecimento presencial da disciplina MAT1602 Séries e Equações Diferenciais Ordinárias.