

## Plano de Ensino

**Disciplina:** Equações Diferenciais Parciais Aplicadas (NHZ3078-15)

**Docente:** Adriano Reinaldo Viçoto Benvenho

**Quadrimestre:** 2022.2 - Quadrimestre Suplementar

**Carga horária total prevista:** 48 horas

Aula/ Semana (período)	Horas	(Unidade) Tema principal	(Subunidade) Subtema	Objetivos específicos
Semana 1 06 a 12/06	4 horas	Equações Diferenciais Parciais e Suas Classificações	<b>1.1</b> - Introdução  <u>1.1.1</u> - Exemplos de Equações Diferenciais  <u>1.1.2</u> - Equações de Primeira Ordem  <u>1.1.3</u> - Equações Parciais de Segunda Ordem  <u>1.1.4</u> - Condições de Contorno e Separação de Variáveis	Entender aspectos básicos relacionados a Equações Diferenciais em uma variável e várias variáveis
Semana 2 13 a 19/06	4 horas	Sistemas de Equações Diferenciais Parciais	<b>2.1</b> - Equação de Onda (Corda Vibrante)  <b>2.2</b> - Equação do Calor	Desenvolver e Resolver estas duas equações diferenciais
Semana 3 20 a 26/06	4 horas	Teoria de Sturm-Liouville	<b>3.1</b> - Introdução  <b>3.2</b> - Operadores Hermitianos  <b>3.3</b> - Equações Diferenciais Ordinárias - Problema de Autovalores  <b>3.4</b> - Métodos Variacionais	Aprender como a teoria pode ser aplicada em problemas físicos
Semana 4 27/06 a	4 horas	Método de Frobenius	<b>4.1</b> - Oscilador Harmônico Simples	Aprender a utilizar o método de Frobenius e aplicá-lo em soluções de Equações Diferenciais

03/07			4.2 - Solução pelo Método de Frobenius	
Semana 5 04 a 10/07	4 horas	Polinômios de Hermite	<p>5.2 - Oscilador Harmônico Quantizado</p> <p><u>5.2.1</u> - Polinômios de Hermite</p> <p><u>5.2.2</u> - Relações de Recorrência</p> <p><u>5.2.3</u> - Valores Especiais</p> <p><u>5.2.4</u> - Relação de Rodrigues</p> <p><u>5.2.5</u> - Ortogonalidade e Normalização</p>	Aprender a utilizar as relações dos polinômios de Hermite e entender a sua aplicação na solução do oscilador harmônico quantizado
Semana 6 11 a 17/07	4 horas	Polinômios de Legendre	<p>6.1 - Solução para a Esfera em um Campo Elétrico Uniforme</p> <p><u>6.1.1</u> - Background</p> <p><u>6.1.2</u> - Equação de Legendre</p> <p><u>6.1.3</u> - Solução da Equação de Legendre pelo método de Frobenius</p> <p><u>6.1.4</u> - Polinômios de Legendre</p> <p><u>6.1.5</u> - Relações de Recorrência</p> <p><b>Primeira Avaliação de Ensino que iniciará na aula de quinta-feira e será entregue pelo moodle</b></p>	Desenvolver ferramentas matemáticas visando resolver um problema importante em eletromagnetismo e entender todo o processo que envolve a sua solução
Semana 7 18 a 24/07	4 horas	Polinômios de Legendre (Continuação)	<p>7.1 - Solução para a Esfera em um Campo Elétrico Uniforme (Continuação)</p> <p><u>7.1.1</u> - Relação de Rodrigues</p> <p><u>7.1.2</u> - Ortogonalidade</p> <p><u>7.1.3</u> - Séries de Legendre</p>	Desenvolver ferramentas matemáticas visando resolver um problema importante em eletromagnetismo e entender todo o processo que envolve a sua solução

			<p><u>7.1.4</u> - Solução do Problema</p> <p><b>7.2</b> - Expansão em Multipolos</p>	
Semana 8 25 a 31/07	4 horas	Harmônicos Esféricos - Polinômios Associados de Legendre	<p><b>8.1</b> - O Átomo de Hidrogênio</p> <p><u>8.1.1</u> - Separação de Variáveis</p> <p><u>8.1.2</u> - Solução da Equação em <math>\theta, \varphi</math> (Harmônicos Esféricos)</p> <p><u>8.1.3</u> - Polinômios Associados de Legendre (Desenvolvimento dos Harmônicos Esféricos)</p> <p><u>8.1.4</u> - Relação de Rodrigues</p> <p><u>8.1.5</u> - Ortogonalidade dos Polinômios Associados</p>	Aprender a resolver com desenvoltura um dos problemas mais importantes em Mecânica Quântica como é o caso do átomo de hidrogênio
Semana 9 01 a 07/08	4 horas	Outras Funções Especiais	<p><b>9.1</b> - Polinômios de Laguerre (solução do átomo de hidrogênio)</p> <p><b>9.2</b> - Funções de Bessel (Problema da Cavidade Ressonante Cilíndrica)</p>	Resolução da Equação radial do Átomo de hidrogênio por meio dos polinômios de Laguerre e a solução da cavidade ressonante
Semana 10 08 a 14/08	4 horas	Teoria das Distribuições	<p><b>10.1</b> - Função Delta de Dirac</p> <p><b>10.2</b> - Sequências Delta</p> <p><b>10.3</b> - Representação das Funções Delta</p> <p><b>10.4</b> - Aplicações</p> <p><b>10.5</b> Distribuição Gamma</p>	Aprendizado de teoria de distribuições e aplicá-los em problemas físicos como a perturbação em um sistema em um pequeno intervalo de tempo
Semana 11 15 a 21/08	4 horas	Funções de Green	<p><b>11.1 - Funções de Green Aplicadas</b></p> <p><u>11.1.1</u> - Equação de Laplace</p> <p><u>11.1.2</u> - Equação de Poisson</p>	Aprender como aplicar as funções de Green em problemas em Física

Semana 12 22/08 a 25/08	4 horas	Avaliação Escrita		
Semana 12 29/ a 31/08	4 horas	Avaliação Escrita (Recuperação)		