

Escola/ Câmpus:	Escola Politécnica / Curitiba		
Curso:	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	Ano/Semestre:	2023 - 1
Código/Nome da disciplina:	Modelagem de Fenômenos Físicos		
Carga Horária:	80h		
Requisitos:	Não há		
Créditos:	4	Período: 1º	Turma: P1-1 / Turma: U, Turma A e Turma B
Professor Responsável:	Frank Coelho de Alcantara		
	Turno: Manhã / Noite		

1. Ementa

Essa disciplina é ofertada aos estudantes ingressantes no curso de Bacharelado em Ciência da Computação. Ao final da disciplina, o estudante será capaz de combinar os temas de Cálculo, Geometria Analítica e Física para modelar e resolver problemas de situações reais, tais como movimento e equilíbrio de partículas e transformações de energia. Para a modelagem, ou seja, a representação simplificada de situações reais, executará métodos de solução e simulação de fenômenos físicos utilizando ferramentas computacionais.

2. Relação com disciplinas precedentes e posteriores

As aprendizagens desenvolvidas nesta disciplina serão fundamentais para as disciplinas de matemáticas presentes no decorrer do curso e para a formação do raciocínio analítico envolvendo abstração, observação e compreensão da natureza.

3. Temas de estudo

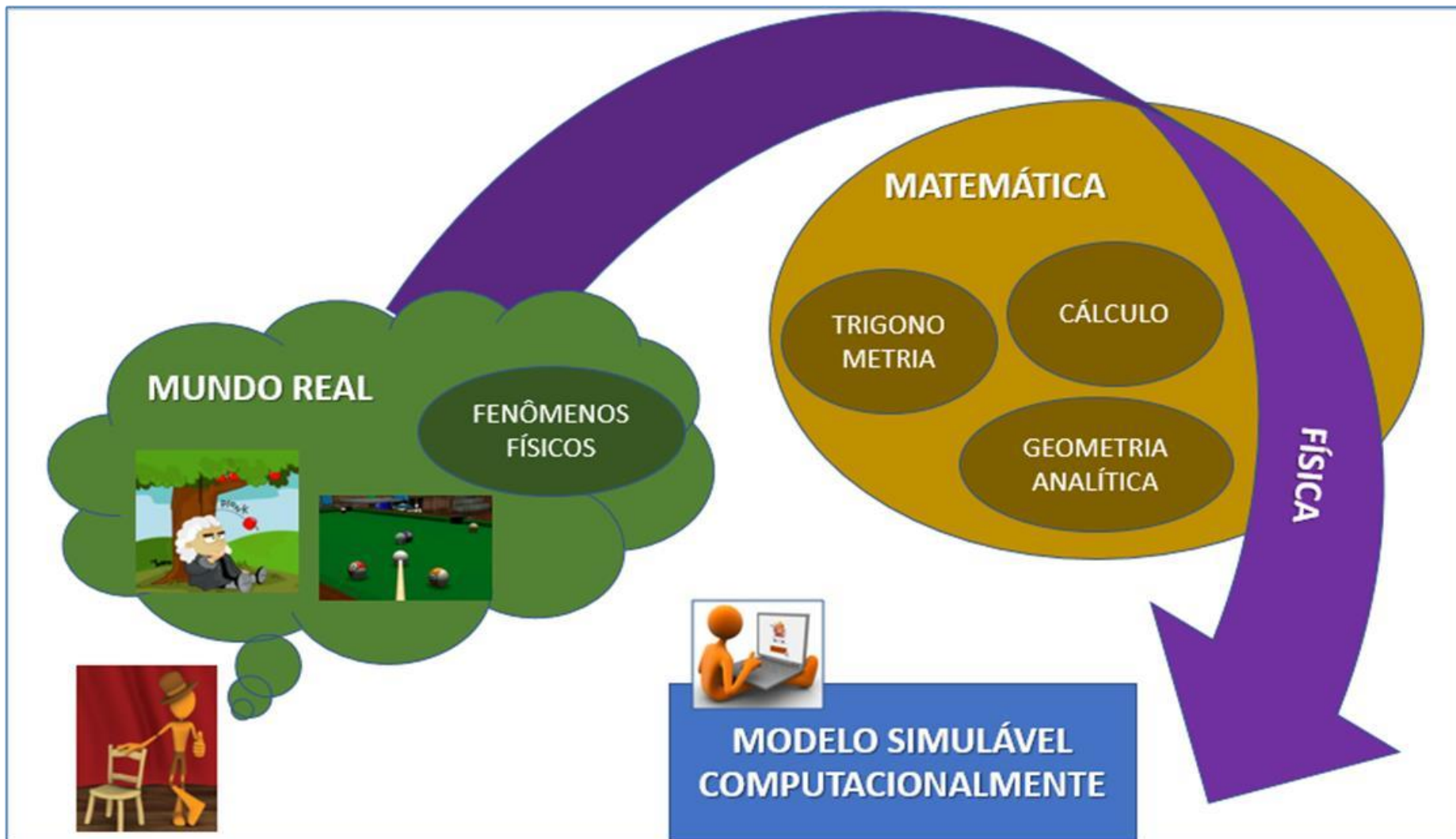
1. **Funções reais de uma variável real:** Funções polinomiais, funções recíprocas, exponenciais e logarítmicas;
2. **Trigonometria:** Trigonometria do triângulo retângulo, relações e funções trigonométricas;
3. **Representações matemáticas no espaço bi e tridimensional:** sistema cartesiano e polar; vetores e operações;
4. **Noção intuitiva e cálculo de limites;**
5. **Derivadas:** definição e interpretação geométrica e física de derivadas; derivada de funções elementares, propriedades e aplicações;
6. **Cálculo Integral:** definição, propriedades, integral definida, soma de Riemann, Teorema Fundamental do Cálculo, Área e Volume;

7. **Medidas:** Unidades, Grandezas Físicas, Vetores e Escalares;
8. **Movimento da partícula:** funções de posição, velocidade e aceleração;
9. **Leis de Newton, Trabalho e Energia:** 1ª, 2ª e 3ª Lei de Newton, Trabalho com força constante e variável;
10. **Estratégias de simulação computacional.**

4. Resultados de Aprendizagem

Resultados de Aprendizagem	Temas de Estudo	Elementos de Competência
RA1: Aplicar conceitos de álgebra e geometria analítica para modelar analiticamente fenômenos físicos da mecânica.	Tema 1: funções reais de uma variável; Tema 2: trigonometria; Tema 3: representações matemáticas no espaço tridimensional; Tema 4: noção intuitiva e cálculo de limites.	EC1. Representar fenômenos físicos e matemáticos por meio de modelos computacionais e realizar simulações para validar estes modelos.
RA2: Resolver com precisão problemas conceituais e de contexto real aplicando fundamentos de cálculo e geometria analítica.	Tema 4: noção intuitiva e cálculo de limites Tema 5: derivação; Tema 6: integração; Tema 7: medidas no sistema internacional;	EC2. Representar fenômenos físicos relacionados a taxas de variação de forma a criar modelos destes fenômenos e realizar simulações para validar estes modelos.
RA3: Verificar adequação de diferentes soluções de problemas conceituais e reais com auxílio de ferramentas experimentais e computacionais.	Tema 8: movimento de partícula; Tema 9: Leis de Newton, trabalho e energia Tema 10: Estratégias de simulação computacional.	EC3. Representar fenômenos físicos relacionados a taxas de variação de forma a criar modelos destes fenômenos e realizar simulações para validar estes modelos.

5. Mapa Mental



6. Metodologia e Avaliação

Alinhamento Construtivo			
Resultado de aprendizagem	Indicadores de Desempenho	Métodos e Técnicas	Processos de Avaliação
RA1: Aplicar conceitos de álgebra e geometria analítica para modelar analiticamente fenômenos físicos da mecânica	<p>Interpreta corretamente um problema relacionados a física.</p> <p>Relaciona situações reais aos princípios e leis da física e as funções matemáticas.</p> <p>Representa formalmente situações problema por meio de: equações, funções, gráficos ou tabelas. Usando ferramentas computacionais.</p>	<p>Aulas utilizando técnicas de metodologias ativas: Aprendizagem baseada em Problemas; Aprendizagem por pares.</p> <p>Simulação computacional. Resolução de exercícios orientados. Usando o Canvas, Repl.it e o Google Colaboratory.</p>	<p>Avaliação Formativa: atividades individuais, ou em grupo, resolvidas em aula ou em casa.</p> <p>Avaliação Somativa: atividades de simulação computacional e experimentais.</p> <p>Avaliação Somativa: avaliação individual de modelagem computacional.</p>
RA2: Resolver com precisão problemas conceituais e de contexto real aplicando computacionalmente fundamentos de cálculo e geometria analítica.	<p>Interpreta o código computacional que representa um modelo matemático.</p> <p>Aplica um código computacional para realizar cálculos de um problema utilizando uma base de dados.</p> <p>Resolve limites, derivadas e integrais de forma coerente e precisa. Usando ferramentas computacionais.</p>	<p>Aulas utilizando técnicas de metodologias ativas: Aprendizagem baseada em Problemas; Aprendizagem por pares.</p> <p>Simulação computacional. Resolução de exercícios orientados. Usando o Canvas, Repl.it e o Google Colaboratory.</p>	<p>Avaliação Formativa: atividades individuais, ou em grupo, resolvidas em aula ou em casa.</p> <p>Avaliação Somativa: atividades de simulação computacional e experimentais.</p> <p>Avaliação Somativa: avaliação individual de modelagem computacional.</p>

RA3: Verificar adequação de diferentes soluções de problemas conceituais e reais com auxílio de ferramentas experimentais e computacionais.	<p>Analisa o comportamento de variáveis a partir da alteração dos parâmetros do modelo computacional.</p> <p>Verifica a adequabilidade de um modelo frente um conjunto de dados.</p>	<p>Aulas utilizando técnicas de metodologias ativas: PBL – Aprendizagem baseada em Problemas; Aprendizagem por pares.</p> <p>Simulação computacional. Resolução de exercícios orientados. Usando o Canvas, Repl.it e o Google Colaboratory.</p>	<p>Atividades individuais ou em grupo, resolvidas em aula ou em casa.</p> <p>Atividades de simulação computacional e experimentais.</p> <p>Avaliação individual de modelagem computacional.</p>
--	--	---	---

Forma de Trabalho	Item de Avaliação	RA1	RA2	RA3
[Grupo] / [Individual]	Exercícios De Fixação	3,0	3,0	3,0
[Individual]	Avaliação Individual	6,0	6,0	6,0
[Práticas em Grupo]	Prática em Grupo	1,0	1,0	1,0
	Nota da RA	10,0	10,0	10,0
	Peso da RA na média	30%	30%	40%
	Média Disciplina Para Aprovação	7,0		

7. CÁLCULO DA MÉDIA E TRABALHOS

A média desta disciplina será obtida pela média ponderada entre as notas obtidas nas três RA's, atribuindo-se peso 3 (30%) para a nota obtida na RA1, peso 3,0 (30%) para a nota obtida na RA2 e, finalmente, peso 4,0 (40%) para nota obtida na RA3.

Caso a nota em alguma RA seja inferior a 7,0 o aluno poderá fazer uma recuperação parcial. Todas as notas obtidas na recuperação que forem maiores ou iguais a 7.0 farão com que a nota da RA recuperada seja ajustada para o valor 7.0. Regras para Entrega de Trabalhos.

Regras para Entrega de Trabalhos

1. Os grupos podem ser formados com até n indivíduos. Tal que: $1 \leq n \leq 4$.
2. Todos os trabalhos e exercícios poderão ser entregues até as 23:59 do dia indicado no AVA (Canvas) como prazo limite para entrega.
3. Cada dia de atraso na entrega do trabalho corresponde a perda de 10% do valor da nota.
4. Todos os trabalhos e exercícios serão verificados quanto à similaridade e trabalhos iguais serão zerados.
5. Todos os trabalhos que envolvam código deverão ser entregues por meio de um link para uma página de um serviço de compilação e execução online. Sugere-se o uso do Google Colaboratory ou do Repl.it.
6. Todas as resoluções algébricas que sejam necessárias a entrega dos trabalhos deverão estar expressas em Latex, ou usando as ferramentas matemáticas do Microsoft Word e entregues em um arquivo no formato pdf.

Os Trabalhos Discente Efetivos (TDE's) não têm peso nas médias da disciplina.

8. CRONOGRAMA

	RA	Atividades Pedagógicas	Tipo	Carga
06/03/2023 Semana 1	RA 1	[Tema 1] Apresentação da disciplina, do plano de ensino e das ferramentas computacionais [Tema 2] Trigonometria do triângulo retângulo e relações trigonométricas. [Exercícios de Fixação 1]	Em aula	4 h
13/03/2023 Semana 2	RA 1	[Tema 3] [Tema 4] Representações matemáticas no espaço tridimensional. Noção intuitiva e cálculo de limites. Noção intuitiva e cálculo de limites. [Exercícios de Fixação 1]	Em aula	4 h
20/03/2023 Semana 3	RA 1	[Tema 4] Operações com limites. Plotagem no plano cartesiano computacionalmente. [Prática em Grupo 1]	Em aula	4h

27/03/2023 Semana 4		[Tema 5] definição e interpretação geométrica e física de derivadas; derivada de funções elementares, propriedades e aplicações [Entrega Prática em Grupo 1]	Em aula	4 h
03/04/2023 Semana 5	RA 2	[Avaliação Individual RA1] [2h] [Apresentação TDE 1] [2h]	Em aula	4 h
10/04/2023 Semana 6	RA 2	[Tema 6] definição, propriedades, integral definida, soma de Riemann [Prática em Grupo 1] Modelagem de integrais	Em aula	4 h
17/04/2023 Semana 7	RA 2	[Tema 6] Teorema Fundamental do Cálculo, Área e Volume; [Entrega Prática em Grupo 1]	Em aula	4 h
		Trabalho Discente Efetivo	TDE	7,5 h
24/04/2023 Semana 8	RA 2	[Tema 6] Teorema Fundamental do Cálculo, Área e Volume; [Entrega TDE 1]	Em aula	4 h
01/05/2023	RA 2	Feriado		
08/05/2023 Semana 10		[Avaliação Individual RA2][2h] [Apresentação TDE 2] [2h]	Em aula	4 h
15/05/2023 Semana 11	RA 3	[Tema 7] Derivadas Parciais: gradiente, Vetores e Escalares. [Exercícios de Fixação 2] Uso de unidades na modelagem de problemas.	Em aula	4 h
22/05/2023 Semana 12	RA 3	[Tema 8] funções de posição, velocidade e aceleração; [Prática em Grupo 2] Modelagem computacional. [Entrega Exercícios de Fixação 2]	Em aula	4 h
29/05/2023 Semana 13	RA 3	[Tema 9] 1ª, 2ª e 3ª Lei de Newton, Trabalho com força constante e variável; Modelagem computacional. [Entrega Prática em Grupo 2]	Em aula	4 h
		Trabalho Discente Efetivo	TDE	7,5 h
05/06/2023 Semana 14	RA 3	[Tema 10] Estratégias de simulação computacional; [Entrega TDE 2]	Em aula	4 h

12/06/2023 Semana 15		[Avaliação RA 3][4h]	Em aula	4 h
19/06/2023 Semana 16		[Recuperação Todas RA's][4h]	Em aula	4 h
Semana 17		[Recuperação Estendida]	Em aula	4 h

9. REFERÊNCIAS

Bibliografia Básica:

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, MírianBuss. **Cálculo A:** funções, limite, derivação e integração. 6. ed., rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl, **Fundamentos de Física**, Vol.1, 8 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

STEWART, James. **Cálculo**, vol.1. 5a. ou 6a. ou 7a. ed. São Paulo, Cengage Learning.

Bibliografia Complementar:

DEMANA, Franklin D. **Pré-cálculo**.2. ed. São Paulo: Pearson, 2013. xx, 452 p.

GUIDORIZZI, H. L.. **Um curso de cálculo**. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

HEWITT, Paul G. **Fundamentos de Física Conceitual**, Vol. Único, 9 ed., Porto Alegre: Bookman, 2009.

TIPLER, Paul A. e Mosca, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Vol.1, 6 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009.

THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. São Paulo: Pearson, 2012. 2 v.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

10. Acessibilidade

Será descrito após a segunda semana de aula, de acordo com o perfil da turma.