



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

**RESOLUÇÃO CGRAD – 11/13, DE 10 DE ABRIL DE 2013**

**Aprova Planos de Ensino das disciplinas equalizadas filiadas  
ao Departamento de Física e Matemática.**

**A PRESIDENTE DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO DO CENTRO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS, no uso das atribuições legais e  
regimentais que lhe são conferidas, considerando o que consta no processo  
23062.001342/2012-60, e, ainda, de acordo com o que foi aprovado na 90ª Reunião do  
Conselho de Graduação no ano de 2013, realizada em 10 de abril,**

**RESOLVE:**

**Art. 1º – Aprovar os Planos de Ensino das disciplinas equalizadas filiadas ao  
Departamento de Física e Matemática, que se encontram em anexo:**

- I. Ótica e Ondas (60 horas-aula);
- II. Introdução à Física Moderna (60 horas-aula);
- III. Física I (60 horas-aula);
- IV. Física II (60 horas-aula);
- V. Física III (60 horas-aula);
- VI. Física Experimental I (30 horas-aula);
- VII. Física Experimental II (30 horas-aula);
- VIII. Dinâmica (60 horas-aula);
- IX. Estática (60 horas-aula);
- X. Álgebra Linear (60 horas-aula);
- XI. Cálculo I (90 horas-aula);
- XII. Cálculo II (60 horas-aula);
- XIII. Cálculo IIB (60 horas-aula);
- XIV. Cálculo III (60 horas-aula);



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

- XV. Cálculo IV (60 horas-aula);
- XVI. Geometria Analítica e Álgebra Vetorial (90 horas-aula);
- XVII. Matemática I (90 horas-aula);
- XVIII. Matemática II (90 horas-aula);
- XIX. Variáveis Complexas (60 horas-aula).

**Art. 2º** – Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Publique-se e cumpra-se.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ivete Pinheiro', written in a cursive style.

**Profª. Drª. Ivete Peixoto Pinheiro  
Presidente do Conselho de Graduação**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Anexo à Resolução CGRAD – 11/13, de 10 de abril de 2013

Planos de Ensino das disciplinas equalizadas filiadas ao Departamento de Física e Matemática.

<b>DISCIPLINA:</b> Ótica e Ondas	<b>CÓDIGO:</b> 2DB022
----------------------------------	-----------------------

VALIDADE: Início: 01/2013

Término:

Eixo: Física e Química

Carga Horária: Total: 50 horas / 60 horas aulas Semanal: 4 aulas Créditos: 4

Modalidade: Teórica Integralização: Obrigatória.

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Núcleo de conteúdo básico.

**Ementa:**

Oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico e efeito Compton.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática.

<b>Pré-requisitos</b>
Física II
<b>Co-requisitos</b>

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	conhecer os princípios da Física fundamentais para aplicações relevantes na área profissional de interesse;
2	analisar os fenômenos físicos em geral;
3	aplicar leis e princípios da Física na solução de problemas;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

4	elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
5	equacionar e resolver problemas;
6	identificar os princípios físicos em aplicações práticas.
7	desenvolver trabalho em equipe;
8	usar as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas - aula)
1	<b>Oscilações:</b> 1.1.-Movimento harmônico simples; energia do oscilador; corpo ligado a uma mola; pêndulo simples; pêndulo composto e pêndulo de torção. 1.2.-Oscilações de duas partículas; massa reduzida. 1.3.-Oscilações amortecidas; amortecimento crítico; potência dissipada; oscilações forçadas; ressonância; potência transferida no regime estacionário.	10
2	<b>Movimentos ondulatórios:</b> 2.1.-Ondas; pulso ondulatório; reflexão e transmissão de um pulso; velocidade de onda; Ondas harmônicas; ondas numa corda; energia e potência transferida. 2.2.-Ondas sonoras; interferência; intensidade; nível de intensidade; efeito Doppler; cone Mach. 2.3.-Ondas estacionárias.	16
3	<b>Luz:</b> 3.1.-Ondas eletromagnéticas; o espectro eletromagnético; luz; natureza e propagação da luz; velocidade; 3.2.-Reflexão e refração da luz; leis; reflexão total; dispersão; 3.3.-Espelhos e lentes; instrumentos ópticos. 3.4.-Polarização da luz; lei de Malus; lei de Brewster;	22



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	polarização por birrefringência.  3.5.-Interferência; diferença de fase e coerência; interferência em películas delgadas; interferência produzida por duas fendas; distribuição de intensidade.  3.6.-Difração por uma fenda; difração de Fraunhofer. Distribuição de intensidade; Difração e resolução; redes de difração.  3.7.-Difração de raios X.	
4	<b>Dualidade onda-partícula:</b>  4.1.-Caráter dual da luz; fótons.  4.2.-Efeito fotoelétrico; a equação de Einstein.  4.3.-Efeito Compton; momento do fóton; espalhamento Compton.  4.4.-Elétrons e ondas de De Broglie.	12
	<b>Total</b>	60

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	WALKER, Jearl. <b>Halliday/Resnick fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.
2	WALKER, Jearl. <b>Halliday/Resnick fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.4.
3	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física II: termodinâmica e ondas</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CHAVES, A. <b>Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica</b> . Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.
2	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas</b> ,



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	calor. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
3	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: ótica, relatividade, física quântica.</b> 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
4	SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: movimento ondulatório e termodinâmica.</b> 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
5	SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: óptica e física moderna.</b> 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
6	FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. <b>Lições de física de Feynman.</b> Porto Alegre: Bookman, 2008.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Física Moderna	<b>CÓDIGO:</b> 2DB.030
------------------------------------------------	------------------------

**VALIDADE:** Início: 01/2013

Término:

Eixo: Física e Química

Créditos: 4

Carga Horária: Total: 50 horas/60 horas-aula

Semanal: 4 aulas

**Modalidade:** Teórica

Integralização: Optativa

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Núcleo de conteúdo básico.

**Ementa:**

Teoria da relatividade; física quântica; física dos semicondutores; física nuclear; física de partículas.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática.

**INTERDISCIPLINARIDADES**

**Pré-requisitos**

Física III ou Física III B ou Ótica e Ondas.

**Co-requisitos**

**Objetivos:** A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- |   |                                                                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | conhecer os princípios fundamentais de Física Moderna relevantes nas áreas de atuação e em situações cotidianas do profissional;                         |
| 2 | analisar fenômenos físicos sob a ótica da Física Moderna e aplicar as leis e princípios fundamentais na resolução de problemas;                          |
| 3 | compreender como leis e princípios físicos fundamentais da Física Moderna tornaram possível o atual estágio de desenvolvimento tecnológico e científico; |

Y



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

4	interpretar textos técnicos e científicos;
5	usar corretamente as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas;
6	desenvolver trabalho em equipe;
7	realizar pesquisas bibliográficas;

Unidades de ensino		Carga-horária horas-aula
1	<b>Teoria da relatividade:</b> 1.1 - Os postulados de Einstein. Relatividade da simultaneidade; dilatação do tempo; tempo próprio; contração do comprimento; comprimento próprio. 1.2 - As transformações de Lorentz; adição de velocidades. 1.3 - Momento linear relativístico; massa em repouso. 1.4 - Trabalho e energia na relatividade; energia de repouso. 1.5 - A relatividade geral; princípio de correspondência.	12
2	<b>Física quântica</b> 2.1- Fótons e elétrons; o espectro do átomo de hidrogênio; níveis de energia; o núcleo do átomo. O átomo de Bohr. 2.2- Dualidade onda – partícula; ondas de De Broglie; o elétron ondulatório. 2.3- Princípio da incerteza. 2.4- Função de onda; pacote de onda. A equação de Schrödinger. 2.5- Poço de potencial; barreira de potencial e efeito túnel.	14
3	<b>Semicondutores:</b> 3.1- Ligações moleculares. Espectro molecular: níveis de energia. 3.2- Estrutura de um sólido: redes cristalinas; ligação nos sólidos; modelo do elétron livre para um metal. 3.3- Isolantes e semicondutores; bandas de energia. Supercondutividade. 3.4- Semicondutores: buracos e impurezas; junção p-n; correntes através da junção; diodo emissor de luz. 3.5- Transistores; circuitos integrados	12
4	<b>Física nuclear:</b>	





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	4.1- Propriedades do núcleo; os números N e Z; massa e energia de ligação. Força nuclear. 4.2 - Estabilidades nuclear e radioatividade: decaimento alfa; decaimento beta; decaimento gama. Meia vida e vida média. 4.3 - Fissão nuclear ; reatores nucleares; fusão nuclear.	12
5	<b>Física das partículas</b> 5.1- Partículas fundamentais; elétron, próton; nêutron; fóton; pósitron; mésons. 5.2 - Aceleradores de partículas. 5.3 - Interação entre partículas. Hádrons e Léptons. Leis da conservação. 5.4 - Os Quarks. Partículas de campo. O modelo padrão.	10
<b>Total</b>		<b>60</b>

**Bibliografia Básica**

1	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.3.
2	TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. <b>Física moderna.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física IV – ótica e física moderna.</b> 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

**Bibliografia Complementar**

1	WALKER, J. <b>Halliday/Resnick: fundamentos de física.</b> 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.4.
2	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: ótica, relatividade, física quântica.</b> 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
3	EISBERG, R.; RESNICK, R. <b>Física quântica.</b> 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
4	FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. <b>Lições de física de Feynman.</b> Porto Alegre: Bookman, 2008.
5	KELLER, F.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. <b>Física.</b> São Paulo: Makron Books, 1999.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA:</b> Física I	<b>CÓDIGO:</b> 2DB.019
-----------------------------	------------------------

**VALIDADE:** Início: 01/2013 Término:

Eixo: Física e Química

**Carga Horária:** Total: 50 horas/ 60 horas-aula Semanal: 4 aulas Créditos: 4

**Modalidade:** Teórica Integralização: Obrigatório

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Núcleo de conteúdo básico

**Ementa:**

Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação da energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Física e Matemática – DFM

**INTERDISCIPLINARIDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo I
<b>Co-requisitos</b>

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	conhecer os princípios básicos da Mecânica;
2	aplicar os princípios básicos da Mecânica a situações do cotidiano do profissional;
3	utilizar os princípios da Mecânica na análise de sistemas de interesse da Engenharia.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	Introdução Grandezas físicas, modelos e unidades Ordem de grandeza Incerteza e algarismos significativos Vetores	04
2	Velocidade e aceleração vetoriais Deslocamento e velocidade média Velocidade instantânea Aceleração instantânea e aceleração média Movimentos em uma dimensão Movimento de queda livre Movimentos no plano e no espaço Movimento de projéteis e movimento circular Velocidade relativa	10
3	Princípios da Dinâmica Força e interações Primeira lei de Newton Segunda lei de Newton Massa e peso Terceira lei de Newton Diagramas de corpo livre Forças de atrito	08



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Dinâmica do movimento circular	
4	Trabalho e energia mecânica Trabalho de uma força constante Trabalho de uma força variável Trabalho e energia cinética Potência Forças conservativas e forças não conservativas Energia potencial Conversão da energia mecânica Lei da conservação da energia mecânica Lei da conservação da energia Cálculo da força a partir do potencial	10
5	Momento linear e conservação do momento linear O momento linear e impulso Sistema de duas partículas Sistema com um número qualquer de partículas Centro de massa Sistema de partículas sob ação de forças externas Sistemas com massa variável Colisões Leis de conservação e colisões Colisões em uma dimensão Colisões elásticas em duas dimensões	08
6	Rotação de corpos rígidos	16



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Velocidade angular Aceleração angular Relações entre cinemática angular e cinemática linear Energia no movimento de rotação Momento de inércia Torque Torque e aceleração angular de um corpo rígido Movimento combinado de rotação e translação Momento angular Conservação do momento angular	
7	Introdução à Gravitação Lei de Newton da Gravitação Peso e energia potencial gravitacional Leis de Kepler e o movimento planetário	04
<b>Total</b>		<b>60</b>

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	WALKER, Jearl. <b>Halliday/Resnick</b> : fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
2	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky</b> : física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
3	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

<b>Bibliografia Complementar</b>
----------------------------------



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

1	CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. <b>Física básica: mecânica.</b> Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.
2	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: mecânica.</b> 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
3	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 1.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4	SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: mecânica clássica.</b> 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
5	FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. <b>Lições de física de Feynman.</b> Porto Alegre: Bookman, 2008. v.1.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA:</b> Física II	<b>CÓDIGO:</b> 2DB020
------------------------------	-----------------------

**VALIDADE:** Início: 01/2013 Término:

**Eixo:** Física e Matemática

**Carga Horária:** Total: 50 horas/ 60 horas-aula Semanal: 4 aulas Créditos: 4

**Modalidade:** Teórica Integralização: Obrigatória

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa**

Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico e lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada.

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Física e Matemática (DFM)

<b>Pré-requisitos:</b>
Física I e Cálculo II ou Cálculo IIB
<b>Co-requisitos:</b>

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	conhecer as equações de Maxwell na formulação integral;
2	resolver problemas elementares envolvendo campos elétricos e/ou campos magnéticos;
3	compreender o funcionamento de dispositivos elétricos e eletrônicos por meio das leis fundamentais do eletromagnetismo.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Unidades de ensino		Carga-horária horas-aula
1	<b>O Campo Elétrico e A Lei de Gauss</b> Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico e Lei de Gauss.	12
2	<b>O Potencial Elétrico e Circuitos Elétricos</b> O potencial elétrico; capacitância e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua.	14
3	<b>O Campo Magnético e a Lei de Ampère</b> O campo magnético; o Efeito Hall; a lei de Biot-Savart; a lei de Ampère.	16
4	<b>O Campo Magnético e a Lei de Faraday</b> Indução eletromagnética; a lei de Faraday; a lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada; ondas eletromagnéticas; a lei de Gauss do Magnetismo; síntese das equações de Maxwell.	18
<b>Total</b>		<b>60</b>

**Bibliografia Básica**

1	WALKER, Jearl. <b>Halliday/Resnick</b> : fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC 2009. v. 3.
2	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky</b> : física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
3	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> : eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

**Bibliografia Complementar**







**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

1	CHAVES, A. <b>Física básica: eletromagnetismo</b> . Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.
2	SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: eletromagnetismo</b> . 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
3	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: eletromagnetismo</b> . 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
4	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 3</b> . 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
5	FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. <b>Lições de física de Feynman</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: Física III</b>	<b>CÓDIGO: 2DB009</b>
-------------------------------	-----------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: Física e Química

Carga Horária: Total: **50 horas / 60 horas aulas** Semanal: **4 aulas**  
Créditos: **4**

Modalidade: Teórica Integralização: Obrigatória

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Núcleo de conteúdo básico.

**Ementa:**

Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico e efeito Compton.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática.

<b>Pré-requisitos</b>
Física II
<b>Co-requisitos: -</b>

<b>Objetivos: A disciplina deverá possibilitar ao estudante</b>	
1	conhecer os princípios da Física fundamentais para os cursos de Engenharia;
2	analisar os fenômenos físicos em geral;
3	aplicar leis e princípios da Física na solução de problemas;
4	elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
5	equacionar e resolver problemas;





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

6	identificar os princípios físicos em aplicações práticas
7	realizar pesquisas bibliográficas;
8	relacionar os princípios da física aplicados à Engenharia;
9	desenvolver trabalho em equipe;
10	usar as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>Oscilações:</b> 1.1- Movimento harmônico simples; energia do oscilador; corpo ligado a uma mola; pêndulo simples; pêndulo composto e pêndulo de torção. 1.2- Oscilações amortecidas; amortecimento crítico; potência dissipada; oscilações forçadas; ressonância; potência transferida no regime estacionário.	8
2	<b>Movimentos ondulatórios:</b> 2.1-Ondas; pulso ondulatório; reflexão e transmissão de um pulso; velocidade de onda; Ondas harmônicas; ondas numa corda; energia e potência transferida. 2.2-Ondas sonoras; interferência; intensidade; nível de intensidade; efeito Doppler; cone Mach. 2.3 -Ondas estacionárias.	12
3	<b>Estudo dos Fluidos:</b> 3.1-Densidade; pressão em um fluido. 3.2-Estática dos fluidos; princípio de Pascal; empuxo; princípio de Arquimedes; tensão superficial e capilaridade. 3.3-Dinâmica dos fluidos; escoamento de um líquido não viscoso; equação de continuidade; equação de Bernoulli; fórmula de Torricelli; medidor Venturi; tubo de Pitot; escoamento de um líquido viscoso; viscosidade; lei de Poiseuille.	8



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

4	<b>Leis da Termodinâmica:</b> 4.1-Equilíbrio térmico e temperatura; escalas de temperatura, lei dos gases ideais; dilatação térmica. 4.2-Teoria cinética dos gases. 4.3-Calor; Capacidade calorífica e calor específico; mudança de fase; a primeira lei da termodinâmica; energia interna; trabalho e diagramas PV; processos termodinâmicos. 4.4-Transferência de calor e massa; condução, convecção e radiação. 4.5-Máquinas térmicas; refrigeradores, a segunda lei da termodinâmica; Ciclo de Carnot; escala termodinâmica de temperatura; o zero absoluto; entropia.	14
5	<b>Luz:</b> 5.1-Ondas eletromagnéticas; o espectro eletromagnético; luz; natureza e propagação da luz; velocidade; 5.2-Reflexão e refração da luz; leis; reflexão total; dispersão. 5.3-Polarização da luz; lei de Malus; lei de Brewster; polarização por birrefringência. 5.4- Interferência; diferença de fase e coerência; interferência em películas delgadas; interferência produzida por duas fendas; distribuição de intensidade. 5.5-Difração por uma fenda; difração de Fraunhofer; distribuição de intensidade; difração e resolução; redes de difração.	14
6	<b>Dualidade onda-partícula:</b> 6.1- Caráter dual da luz; fótons. 6.2- Efeito fotoelétrico; a equação de Einstein. 6.3- Efeito Compton; momento do fóton; espalhamento Compton.	4
<b>Total</b>		<b>60</b>

<b>Bibliografia Básica</b>	
1a	WALKER, J. <b>Halliday/Resnick</b> : fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.
1b	WALKER, J. <b>Halliday/Resnick</b> : fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.4.
2a	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky</b> : física II – termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

2b	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física IV – ótica e física moderna.</b> 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
3a	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
3b	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.
3c	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.3.

<b>Bibliografia Complementar</b>
CHAVES, A. <b>Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica.</b> Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.
NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor.</b> 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: ótica, relatividade, física quântica.</b> 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 2.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2002.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 4.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2002.
SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: movimento ondulatório e termodinâmica.</b> 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: óptica e física moderna.</b> 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. <b>Lições de física de Feynman.</b> Porto Alegre: Bookman, 2008.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

**DISCIPLINA:** Física Experimental I

**CÓDIGO:** 2DB.012

**VALIDADE:** Início: 01/2013

**Término:**

**Eixo:** Física

**Carga Horária:** Total: 25 horas – 30 horas-aula  
Créditos: 2

**Semanal:** 2 aulas

**Modalidade:** Experimental **Integralização:** Obrigatória

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Núcleo de conteúdo básico

**Ementa:**

Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de Mecânica, Eletricidade, Magnetismo, Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo.

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Física e Matemática.

**Pré-requisitos**

Física I

**Co-requisitos**

Física II



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	aplicar os conceitos básicos associados aos princípios da Mecânica e do Eletromagnetismo a situações cotidianas do profissional;
2	desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos;
3	demonstrar domínio dos princípios e leis físicas associados a fenômenos e sistemas de interesse das respectivas áreas do conhecimento;
4	compreender as leis e os princípios físicos que formam a base indispensável para o desenvolvimento tecnológico e científico;
5	elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física Experimental;
6	desenvolver trabalho em equipe;
7	interpretar e elaborar textos técnicos e científicos;
8	elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
9	usar corretamente as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas;
10	coletar dados utilizando aparelhos analógicos e digitais, de modo manual ou automatizado;
11	utilizar aplicativos gráficos para tratamento estatístico de dados;
12	calcular erros em medidas diretas e indiretas;
13	avaliar a precisão e a exatidão das medidas realizadas;
14	analisar qualitativamente e quantitativamente os dados experimentais, com reflexão crítica acerca dos resultados obtidos.

<b>Unidades de ensino</b>		<b>Carga-horária</b>
		<b>Horas-aula</b>
1	<b>Experimentos de Mecânica:</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	1.1 Atividades práticas em laboratório, com experimentos relacionados ao conteúdo de Mecânica (Física I)	14
2	<b>Experimentos de Eletromagnetismo:</b> 2.1 Atividades práticas em laboratório, com experimentos relacionados ao conteúdo de Eletromagnetismo e Circuitos Elétricos (Física II)	16
<b>Total</b>		<b>30</b>

**Bibliografia Básica**

1	CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física experimental básica na universidade</b> . 2. ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
2	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
3	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.

**Bibliografia Complementar**

1	WALKER, J. <b>Halliday/Resnick: fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro LTC, 2009. v. 1.
2	WALKER, J. <b>Halliday/Resnick: fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro LTC, 2009. v. 3.
3	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física I – mecânica</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
4	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física III – eletromagnetismo</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
5	CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. <b>Física básica: mecânica</b> . Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

6	CAVALCANTI, M. A.; TAVOLARO, C. R. <b>Física moderna experimental</b> . 2. ed. Barueri: Manole, 2007.
7	ZARO, M. A.; BORCHARDT, I. G.; MORAES, J. S. <b>Experimentos de física básica: eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo</b> . Porto alegre: Sagra, 1982.

**Bibliografia Adicional:**

(relação de textos ou materiais didáticos não constantes do plano de ensino)

1	Roteiro de Experimentos: Fractais
2	Roteiro de Experimentos: Idade do Universo



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: Física Experimental II</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.013</b>
-------------------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: **Física e Química**

Carga Horária: Total: **25 horas – 30 horas-aula**  
Créditos: **2**

Semanal: **2** aulas

Modalidade: **Experimental** Integralização: **Obrigatória**

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Núcleo de conteúdo básico.**

**Ementa:**

Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de Termodinâmica, Oscilações, Ondas e Ótica.

Departamento/Coordenação: **Departamento de Física e Matemática.**

<b>Pré-requisitos</b>
Física Experimental I
<b>Co-requisitos</b>
Física III (Engenharias), Ótica e Ondas (Química)

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	aplicar os conceitos básicos associados aos princípios da Termodinâmica, Oscilações, Ondas e Ótica a situações cotidianas do profissional;
2	desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos;
3	demonstrar domínio dos princípios e leis físicas associados a fenômenos em sistemas de interesse das respectivas áreas do conhecimento;





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

4	compreender as leis e os princípios físicos que formam a base indispensável para o desenvolvimento tecnológico e científico;
5	elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física Experimental;
6	desenvolver trabalho em equipe;
7	interpretar textos técnicos e científicos;
8	elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
9	usar corretamente as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas;
10	coletar dados utilizando aparelhos analógicos e digitais, de modo manual ou automatizado;
11	utilizar aplicativos gráficos para tratamento estatístico de dados;
12	calcular erros em medidas diretas e indiretas;
13	avaliar a precisão e a exatidão das medidas realizadas;
14	analisar qualitativamente e quantitativamente os dados experimentais, com reflexão crítica acerca dos resultados obtidos.

Unidades de ensino		Carga-horária horas-aula
1	<b>Experimentos de Termodinâmica e Fluidos:</b> 1.1 Atividades práticas em laboratório, com experimentos relacionados ao conteúdo de Termodinâmica e Dinâmica dos Fluidos.	8
2	<b>Experimentos de Oscilações e Ondas:</b> 2.1 Atividades práticas em laboratório, com experimentos relacionados ao conteúdo de Oscilações e Ondas.	12
3	<b>Experimentos de Ótica e Física Moderna:</b> 3.1 Atividades práticas em laboratório, com experimentos relacionados ao conteúdo de Ótica e Física Moderna.	10





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO

Total	30
-------	----

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física experimental básica na universidade</b> . 2. ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
2	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.
3	TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.3.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	WALKER, Jearl. <b>Halliday/Resnick: fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro LTC, 2009. v. 2.
2	WALKER, Jearl. <b>Halliday/Resnick: fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro LTC, 2009. v. 4.
3	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física II: termodinâmica e ondas</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
4	YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física IV: ótica e física moderna</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
5	CHAVES, A. <b>Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica</b> . Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.
6	CAVALCANTI, M. A.; TAVOLARO, C. R. <b>Física moderna experimental</b> . 2. ed. Barueri: Manole, 2007.
7	ZARO, M. A.; BORCHARDT, I. G.; MORAES, J. S. <b>Experimentos de física básica: eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo</b> . Porto alegre: Sagra, 1982.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

**Bibliografia Adicional:**

(relação de textos ou materiais didáticos não constantes do plano de ensino)

1	Roteiro de Experimentos: Dilatação Térmica
2	Roteiro de Experimentos: Efeito Fotoelétrico
3	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: Dinâmica</b>	<b>CÓDIGO: 2EM.009</b>
-----------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: **Mecânica dos Sólidos**

Carga Horária: Total: **50 horas/ 60 horas-aula** Semanal: **4 aulas** Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica** Integralização: **Obrigatória**

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Núcleo de conteúdo básico**

**Ementa:**

Cinemática de corpos rígidos no espaço: velocidade angular, relação entre derivadas de vetores em referenciais distintos, aceleração angular, velocidade e aceleração, relação entre velocidades e acelerações de dois pontos fixos em um corpo rígido, velocidade e aceleração de um ponto que se move em relação a um corpo rígido, rotação sem deslizamento (engrenagens etc.); sistemas de corpos rígidos: (restrições e vínculos); dinâmica de sistemas de partículas: equações de movimento; trabalho e energia; balanço da quantidade de movimento linear; balanço da quantidade de movimento angular; introdução à dinâmica de corpos rígidos no espaço: balanço da quantidade de movimento linear, balanço da quantidade de movimento angular, tensor de inércia, energia cinética; dinâmica de corpos rígidos no plano: equações de movimento particularizadas para duas dimensões, modelagem e simulação da dinâmica de mecanismos planos.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

**Pré-requisitos**

Estática

**Co-requisitos**

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

- |   |                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | analisar a evolução de um sistema mecânico;                                                   |
| 2 | relacionar grandezas cinemáticas relativas a um sistema de corpos rígidos sujeito a vínculos; |





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

3	obter equações de movimento de corpos rígidos pela aplicação das leis da Mecânica;
4	aplicar os princípios da Dinâmica em problemas de interesse da Engenharia.

Unidades de ensino		Carga-horária horas-aula
1	<b>Dinâmica de sistemas de partículas:</b> equações de movimento; trabalho e energia; balanço da quantidade de movimento linear; balanço da quantidade de movimento angular;	6
2	<b>Cinemática do Movimento Plano de um Corpo Rígido:</b> Translação, Rotação, Movimento em um Referencial Inercial, Centro Instantâneo de Velocidade Nula, Movimento Relativo Utilizando Referenciais Auxiliares Não-Inerciais.	8
3	<b>Dinâmica do Movimento Plano de um Corpo Rígido:</b> Momento de Inércia Equações Dinâmicas do Movimento Plano: Translação, Rotação em Torno de um Eixo Fixo, Movimento Plano Geral.	8
4	<b>Dinâmica do Movimento Plano de um Corpo Rígido: Trabalho e Energia</b> – Energia Cinética, Trabalho de uma Força e de um Binário, Princípio do Trabalho e Energia, Princípio da Conservação da Energia	8
5	<b>Dinâmica do Movimento Plano de um Corpo Rígido: Impulso e Quantidade de Movimento</b> – Quantidade de Movimento e Momento Angular, Princípios do Impulso e Quantidade de Movimento / Momento Angular, Conservação da Quantidade de Movimento e do Momento Angular.	10
6	<b>Cinemática do Movimento Tridimensional de um Corpo Rígido:</b> Rotação em Torno de um Ponto Fixo, Derivada Temporal de um Vetor em um Sistema de Referência Não-Inercial, Movimento Geral, Movimento Relativo Utilizando Referenciais Auxiliares Não-Inerciais.	10
7	<b>Dinâmica do Movimento Tridimensional de um Corpo Rígido:</b> Momentos e Produtos de Inércia, Momento Angular, Energia Cinética, Equações de Movimento, Movimento Giroscópico (Ângulos de Euler)	10
<b>Total</b>		60



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b> . 12. ed. São Paulo: Prentice Hall 2011. v. 1.
2	MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. <b>Mecânica: dinâmica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3	SHAMES, I. H. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b> . 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. v. 1.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JR., E. Russel; EISENBERG, Elliot R.; CLAUSEN, William E. <b>Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica</b> . 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
2	BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J. <b>Dinâmica</b> . São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2003.
3	RUINA, A.; PRATAP, R. <b>Introduction to statics and dynamics</b> . Londres: Oxford University Press, 2011.
4	NELSON, E. W.; BEST, C. L.; MCLEAN, W. G. <b>Schaum's outline of theory and problems of engineering mechanics: statics and dynamics</b> . 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
5	BEDFORD, A. M.; FOWLER, W. <b>Engineering mechanics: statics and dynamics</b> . 4. ed. [s.l.]: Prentice Hall, 2004.







**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: Estática</b>	<b>CÓDIGO: 2EM010</b>
-----------------------------	-----------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: **Mecânica dos Sólidos**

Carga Horária: Total: **50 horas/60 horas-aula**

Semanal: **4 aulas**    Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica**    Integralização: **Obrigatória**

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Núcleo de conteúdo básico**

**Ementa:**

Estática no plano e no espaço; análise do equilíbrio de corpos materiais; cálculo do centro de gravidade de sistemas variados; momentos estáticos; forças internas e externas (axial e cortante); binários; sistemas equivalentes; treliças planas; deformação em barras sob o efeito de cargas axiais; diagramas de esforços; cabos flexíveis; trabalho virtual e energia; momento de inércia; atrito; introdução à noção de tensão.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

<b>Pré-requisitos</b>
Física I, Cálculo II
<b>Co-requisitos</b>

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	analisar um sistema de forças e torques;
2	aplicar as leis da mecânica no estudo de sistemas físicos em equilíbrio;
3	estabelecer condições para o equilíbrio de sistemas mecânicos;
4	aplicar os princípios da Estática a problemas de interesse da Engenharia.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	<b>Sistemas de forças:</b> força, princípio da transmissibilidade, forças concorrentes, componentes vetoriais, momentos estáticos, teorema de Varignon, binários, resultantes, sistemas equivalentes.	8
2	<b>Equilíbrio:</b> diagrama de corpo livre, análise do equilíbrio de corpos materiais, equilíbrio de corpos rígidos, condições de equilíbrio, restrições e determinação estática, estática no plano e no espaço, treliças planas.	10
3	<b>Forças distribuídas:</b> cálculo do centro de gravidade em sistemas variados, centro de massa e centróide, Teoremas de Pappus, forças internas (axial e cortante) e externas, deformação em barras sob o efeito de cargas axiais, diagramas de esforços, cabos flexíveis.	10
4	<b>Estruturas:</b> Treliças planas, suportes e máquinas.	6
5	<b>Atrito:</b> atrito seco, aplicações de atrito em máquinas: cunhas, parafusos, mancais, correias flexíveis.	8
6	<b>Trabalho virtual e Energia:</b> trabalho de uma força, trabalho de um binário, trabalho virtual, equilíbrio de sistemas de corpos rígidos, energia potencial e estabilidade.	8
7	<b>Momento de inércia:</b> momento de inércia de área, momentos de inércia retangulares e polares, raio de giração, transferência de eixos, áreas compostas, produtos de inércia e rotação de eixos.	8
8	<b>Introdução à noção de tensão.</b>	2
<b>Total</b>		<b>60</b>

Bibliografia Básica	
1	MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. <b>Mecânica:</b> estática. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2	HIBBELER, R. C. <b>Estática:</b> mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011. v. 1.
3	SHAMES, I. H. <b>Estática:</b> mecânica para engenharia. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. v. 1.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. R.; EISENBERG, E. R.; CLAUSEN, W. E. <b>Mecânica vetorial para engenheiros: estática</b> . 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
2	BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J. <b>Estática</b> . São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2003.
3	RUINA, A.; PRATAP, R. <b>Introduction to statics and dynamics</b> . Londres: Oxford University Press, 2011.
4	NELSON, E. W.; BEST, C. L.; MCLEAN, W. G. <b>Schaum's outline of theory and problems of engineering mechanics: statics and dynamics</b> . 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
5	BEDFORD, A. M.; FOWLER, W. <b>Engineering mechanics: statics and dynamics</b> . 4. ed. [S.L.]: Prentice Hall, 2004.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

**DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR**

**CÓDIGO: 2DB.017**

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo:

Carga Horária: Total: **50 horas/ 60 horas-aula**

Semanal: **4 aulas**

Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

**Pré-requisitos**

Cálculo II

Cálculo III (Eng. Elétrica e Eng. Mecânica)

**Co-requisitos**

--

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

- |   |                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Ser capaz de reconhecer e trabalhar com propriedades de Espaços Vetoriais.       |
| 2 | Ser capaz de reconhecer Subespaços Vetoriais.                                    |
| 3 | Saber aplicar mudança de base.                                                   |
| 4 | Saber calcular autovalores e autovetores e interpretar seus papéis em problemas. |
| 5 | Saber obter vetores ortogonais a vetores dados.                                  |
| 6 | Ser capaz de trabalhos com propriedades de Produto Interno.                      |



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

7	Ser capaz de reconhecer que elementos e/ou soluções de problemas de Engenharia, ou de outra área da Matemática, constituem um Espaço Vetorial e explorar os tópicos estudados em sua solução.
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>ESPAÇOS VETORIAIS</b> Definição e exemplos de Espaços Vetoriais Definição e exemplos de Subespaços Vetoriais Combinação Linear e Dependência e Independência Linear Base e dimensão de um espaço vetorial Mudança de base	16
2	<b>TRANSFORMAÇÕES LINEARES</b> Transformação do plano no plano Teoremas de Aplicações Lineares e Matrizes Aplicações lineares e matrizes	12
3	<b>DIAGONALIZAÇÃO DE OPERADORES</b> Autovalores e autovetores Polinômio característico Operadores diagonalizáveis Polinômio minimal e teorema de Cayley-Hamilton	8
4	<b>PRODUTO INTERNO</b> Definição e propriedades do produto interno Processo de Ortogonalização de Gram - Schmidt Ortonormalização	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

5	OPERADORES ESPECIAIS Operadores ortogonais e auto-adjuntos Formas lineares, bi-lineares e quadráticas	6
6	APLICAÇÃO (a escolher) Mudança de Base Vetorial entre coordenadas cartesianas e cilíndricas e esféricas Classificação de cônicas e quádricas Sistemas de equações diferenciais lineares Processos iterativos Conjuntos convexos e programação linear Produto interno e estatística Outras aplicações	12
<b>Total</b>		<b>60</b>

**Bibliografia Básica**

1	BOLDRINI, J. L.; et al. <b>Álgebra Linear</b> . 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1986.
2	POOLE, D. <b>Álgebra Linear</b> . São Paulo: Thomson, 2006.
3	KOLMAN, B. <b>Álgebra Linear</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

**Bibliografia Complementar**

1	CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. <b>Álgebra Linear e aplicações</b> . 6. ed. São Paulo: Atual, 1998.
2	LANG, S. <b>Álgebra Linear</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1971.
3	STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra Linear</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 1987.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

4	ANTON, H.; RORRES, C. <i>Álgebra Linear com aplicações</i> . 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
5	STRANG, G. <i>Álgebra Linear e suas aplicações</i> . São Paulo: Cengage Learning, 2009.
6	LEON, S. J. <i>Álgebra Linear com aplicações</i> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO I</b>	<b>CÓDIGO: 2DB003</b>
------------------------------	-----------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: Matemática

Carga Horária: Total: **75 horas/ 90 horas-aula**

Semanal: **6 aulas**

Créditos: **6**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática – DFM

<b>Pré-requisitos</b>
--
<b>Co-requisitos</b>
--

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Utilizar os conceitos de função, limite e continuidade, e interpretação de gráficos, na análise de situações práticas.
2	Aplicar as funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e trigonométricas inversas a problemas reais.
3	Perceber a relação do conceito de limite com os conceitos de derivada e de integral definida.







**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

4	Reconhecer derivadas como taxas de variação, identificando grandezas que são definidas a partir do conceito de derivada. Empregar a derivada de uma função para determinar seu comportamento, bem como para tratar problemas de maximização e minimização.
5	Aplicar técnicas de derivação em diversos contextos, tais como em problemas de otimização e taxas relacionadas.
6	Familiarizar-se com técnicas de construção de gráficos.
7	Compreender os conceitos de integral definida e de integral indefinida, bem como sua relação, por meio do Teorema Fundamental do Cálculo.
8	Calcular grandezas que são definidas como integrais definidas ou como integrais impróprias.
9	Utilizar técnicas de integração para resolver problemas.
10	Conceituar e desenvolver aplicações práticas de derivadas e integrais.
11	Perceber que o Cálculo é instrumento indispensável para a aplicação de técnicas de trabalho atuais em diversos campos.
12	Entender o Cálculo como um estudo das mudanças, dos movimentos, investigando os efeitos das pequenas mudanças (Cálculo Diferencial) e os efeitos cumulativos das pequenas mudanças (Cálculo Integral).
13	Ter consciência da importância do Cálculo Diferencial e Integral como base para a continuidade de seus estudos.
14	Refletir sobre o método pessoal de aquisição de conhecimento.

<b>Unidades de ensino</b>	<b>Carga-horária (horas-aula)</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

1	<b>INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO CÁLCULO</b> Motivação ao estudo do Cálculo. Funções: definição, notação, gráficos e classificações. Funções compostas e funções inversas. Funções exponenciais e funções logarítmicas. Funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas.	12
2	<b>LIMITES E CONTINUIDADE</b> Conceito intuitivo e definição formal de limite. Propriedades dos limites. O teorema do confronto. O limite trigonométrico básico. Limites laterais. Limites envolvendo o infinito. Continuidade de funções.	10
3	<b>DERIVADAS</b> A derivada num ponto: definição e interpretações. A derivada como função. Propriedades das derivadas e regras de derivação. Derivada de função composta. Derivada de função implícita. Derivadas das funções trigonométricas. Derivadas das funções trigonométricas inversas. Derivadas das funções exponenciais. Derivadas das funções logarítmicas.	14



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Derivadas sucessivas.	
4	<b>APLICAÇÕES DAS DERIVADAS</b> Taxas relacionadas. A Regra de l'Hôpital. Máximos e mínimos de funções. Crescimento e decrescimento de funções. Concavidade em gráficos de funções. Traçado de gráficos de funções. O Teorema do Valor Médio. Modelagem e otimização. Incrementos e diferenciais. Linearização e Polinômio de Taylor.	22
5	<b>INTEGRAIS INDEFINIDAS</b> Definição. Propriedades. Integrais de funções elementares. Integração por substituição de variável. Integração por partes. Integração por decomposição em frações parciais. Integração por substituição trigonométrica.	14
6	<b>INTEGRAIS DEFINIDAS</b> Definição. Propriedades. O Teorema Fundamental do Cálculo.	18





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Áreas de regiões planas.	
Volume pelo método das seções transversas.	
Volume pelo método das cascas cilíndricas.	
Integrais impróprias.	
<b>Total</b>	<b>90</b>

**Bibliografia Básica**

1	THOMAS, George B. <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 1.
2	STEWART, James. <b>Cálculo</b> . 5. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 1.
3	FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação e integração</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2007.

**Bibliografia Complementar**

1	EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, David E. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1994. v. 1.
2	SWOKOWSKI, Earl W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v.1.
3	SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 1988. v. 1.
4	LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.
5	BOULOS, P. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . São Paulo: Makron Books, 1999. v. 1.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO II</b>	<b>CÓDIGO: 2DB014</b>
-------------------------------	-----------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: Matemática

Carga Horária: Total: **75 horas/ 90 horas-aula**

Semanal: **6 aulas**

Créditos: **6**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo, e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

**Pré-requisitos**

Cálculo I

Geometria Analítica e Álgebra Vetorial

**Co-requisitos**

--

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

- |   |                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Esboçar gráficos de funções simples de duas variáveis, manualmente ou por computador. |
| 2 | Esboçar gráficos de curvas em coordenadas polares, calculando suas áreas.             |
| 3 | Calcular derivadas parciais e derivadas direcionais e utilizá-las em aplicações.      |
| 4 | Calcular integrais duplas, com uso de coordenadas cartesianas e polares.              |



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

5	Calcular integrais triplas, com uso de coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas.
6	Mudar de coordenadas em integrais duplas e triplas.
7	Calcular integrais de caminho e de superfície.
8	Relacionar integrais de caminho e de superfície com integrais duplas ou triplas, com uso dos teoremas integrais.
9	Usar todos os tipos de integrais no cálculo de áreas, volumes, momentos, centróides.
10	Perceber que o Cálculo é instrumento indispensável para a aplicação em trabalho atuais em diversos campos.
11	Ter consciência da importância do Cálculo Diferencial e Integral como base para a continuidade de seus estudos.
12	Aptidão para reconhecer e equacionar problemas práticos que sejam representados por integrais de linha e superfície.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS</b> Conceito, gráfico, curvas de nível. Gráficos, superfícies de nível. Superfícies quádricas e cilíndricas. Limites e continuidade. Derivada parcial. Derivadas de maior ordem. Plano tangente. Aproximação Linear. Diferenciabilidade. Regra da cadeia. Derivada implícita. Derivada direcional, vetor gradiente. Reta normal. Máximos e mínimos. Pontos críticos. Problemas de otimização. Máximos e mínimos com vínculos. Método de Lagrange.	32
2	<b>INTEGRAIS MÚLTIPLAS</b>	30





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	<p>Integral dupla e repetida.</p> <p>Aplicações da integral dupla. Volumes. Valor médio. Centróide. Centro de massa.</p> <p>Integral dupla em coordenadas polares. Aplicações.</p> <p>Integral tripla. Cálculo como integral repetida. Momento de inércia.</p> <p>Coordenadas cilíndricas e esféricas. Integral tripla nestas coordenadas.</p> <p>Centróide. Centro de massa. Momento de inércia.</p> <p>Mudança de variável em integrais duplas e triplas. Jacobiano.</p>	
3	<p><b>INTEGRAIS CURVILÍNEAS E DE SUPERFÍCIE</b></p> <p>Parametrização de curvas e integrais de linha.</p> <p>Comprimento de arco.</p> <p>Independência de caminhos.</p> <p>Operadores diferenciais: gradiente, divergente, rotacional e suas propriedades.</p> <p>Funções potenciais, campos conservativos.</p> <p>Parametrização de superfícies e vetor normal. Integrais de superfícies. Área de Superfície.</p> <p>Cálculo de Integrais de superfícies.</p>	12
4	<p><b>TEOREMAS INTEGRAIS</b></p> <p>Teorema de Green no plano</p> <p>Teorema de Gauss</p> <p>Teorema de Stokes</p> <p>Caracterização de campos conservativos</p> <p>Aplicações diversas</p>	16
<b>Total</b>		<b>90</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	THOMAS, G. B. <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2.
2	STEWART, J. <b>Cálculo</b> , 5. ed., São Paulo: Thomson Learning, 2006. v. 2.
3	EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1994. v. 2 e v. 3.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. <b>Cálculo</b> . 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.
2	SIMMONS, G. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. v. 2.
3	SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 2.
4	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2007.
5	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo C: funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2007.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO II B</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.002</b>
---------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: Matemática

Carga Horária: Total: **50 horas/ 60 horas-aula**

Semanal: **4 aulas**

Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; campos vetoriais; gradiente; integrais curvilíneas; séries numéricas; série e fórmula de Taylor.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo I
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial
<b>Co-requisitos</b>
--

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Esboçar gráficos de funções simples de duas variáveis, manualmente ou por computador.
2	Calcular derivadas parciais e derivadas direcionais e utilizá-las em aplicações
3	Calcular integrais de caminho
4	Compreender processos de soma infinita, e decidir sobre sua convergência
5	Desenvolver funções em séries de Taylor





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

6	Usar a série de Taylor para obter aproximações polinomiais
7	Perceber que o Cálculo é instrumento indispensável para a aplicação em trabalho atuais em diversos campos.
8	Ter consciência da importância do Cálculo Diferencial e Integral como base para a continuidade de seus estudos.
9	Ter aptidão para reconhecer e equacionar problemas práticos que sejam representados por integrais curvilíneas.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS</b> Conceito, gráfico, curvas de nível. Gráficos, superfícies de nível. Superfícies quádricas e cilíndricas. Limites e continuidade. Derivada parcial. Derivadas de maior ordem. Plano tangente. Aproximação Linear. Diferenciabilidade. Regra da cadeia. Derivada implícita. Derivada direcional, vetor gradiente. Reta normal. Máximos e mínimos. Pontos críticos. Problemas de otimização.	28
2	<b>INTEGRAIS CURVILÍNEAS</b> Parametrização de curvas e integrais de linha. Comprimento de arco. Campos vetoriais. Campo gradiente. Trabalho.	8
3	<b>SÉRIES NUMÉRICAS</b> Sequências e limites.	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Série como sequência de somas parciais. Convergência e divergência. Convergência absoluta. Critérios de convergência para séries de termos positivos: comparações, integral, razão e raiz. Convergência de séries alternadas.	14
4	<b>SÉRIES DE TAYLOR</b> Convergência de séries de funções. Séries de potências. Intervalo e raio de convergência. Série de Taylor para funções infinitamente deriváveis. Aproximações polinomiais, fórmula de Taylor.	10
<b>Total</b>		<b>60</b>

**Bibliografia Básica**

1	THOMAS, George B. <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2.
2	STEWART, James. <b>Cálculo</b> . 5. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 2.
3	EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, David E. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1994. v. 2 e v. 3.

**Bibliografia Complementar**

1	ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. <b>Cálculo</b> . 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.
2	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2007.
3	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo C: funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2007.
4	SWOKOWSKI, Earl W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 2.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

5	SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988. v. 2.
---	----------------------------------------------------------------------------------------------

A handwritten signature or mark, possibly a stylized letter 'B' or a similar symbol, located below the page number.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

**DISCIPLINA: CÁLCULO III**

**CÓDIGO: 2DB.015**

VALIDADE: Início: **01/2013**

Eixo: Matemática

Carga Horária: Total: **50 horas/ 60 horas-aula**

Semanal: **4 aulas**

Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; Transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática

**Pré-requisitos:**

Cálculo II

Cálculo IIB

**Co-requisitos:**

--

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

- |   |                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | reconhecer problemas passíveis de tratamento por equações diferenciais;       |
| 2 | elaborar modelos simples com a linguagem das equações diferenciais;           |
| 3 | identificar tipos comuns de equações diferenciais;                            |
| 4 | resolver equações diferenciais de primeira ordem e lineares de segunda ordem; |



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

5	compreender o conceito de transformada de Laplace;
6	conhecer aplicações e propriedades das transformadas de Laplace;
7	aplicar transformadas de Laplace à resolução de equações diferenciais;
8	perceber que o Cálculo é instrumento indispensável em diversos campos;
9	ter consciência da importância do Cálculo como base para a continuidade de seus estudos.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE 1º ORDEM</b> - Equações diferenciais: conceitos fundamentais, classificações e exemplos de aplicação. - Equações de 1º ordem: solução geral, existência e unicidade de soluções de problemas de valor inicial. - Equações lineares: método dos fatores integrantes e método de variação de parâmetros. - Equações de Bernoulli. - Equações separáveis e redutíveis a separáveis. - Equações exatas e fatores integrantes. - Equações de 2ª ordem redutíveis a de 1º ordem. - Famílias de curvas e trajetórias ortogonais. - Exemplos de modelos envolvendo equações diferenciais ordinárias de 1º ordem.	20
2	<b>I. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE 2º ORDEM E SUPERIORES</b> - Equações lineares de 2ª ordem: solução geral, existência e unicidade de soluções de problemas de valores iniciais. - Equações lineares de 2ª ordem homogêneas: princípio da	20



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	<p>superposição; soluções fundamentais; o wronskiano; dependência linear.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Equações lineares de 2ª ordem homogêneas com coeficientes constantes.</li><li>- Equações diferenciais ordinárias lineares não-homogêneas de 2ª ordem: método de variação dos parâmetros e método dos coeficientes a determinar.</li><li>- Equações de Cauchy-Euler.</li><li>- Equações lineares de ordem superior a dois com coeficientes constantes.</li><li>- Sistemas de equações diferenciais lineares.</li><li>- Soluções em séries de potências.</li><li>- Oscilações: aplicações em sistemas mecânicos e circuitos elétricos.</li></ul>	
3	<p><b>TRANSFORMADAS DE LAPLACE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definição e propriedades das transformadas de Laplace.</li><li>- Transformadas de Laplace de funções elementares, de convoluções e de derivadas e integrais.</li><li>- Resolução de problemas de valores iniciais.</li><li>- Equações diferenciais envolvendo funções degrau, funções periódicas e funções de impulso.</li></ul>	20
<b>Total</b>		60

**Bibliografia Básica**

1.	BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2.	ZILL, D. G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem</b> . 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
3.	SANTOS, R. J., <b>Introdução às equações diferenciais ordinárias</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2006.

**Bibliografia Complementar**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

1.	EDWARDS JR.; C. H.; PENNEY, D. E. <b>Equações diferenciais elementares com problemas de valores de contorno</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1995.
2.	GIORDANO, F. R.; WEIR, Maurice D.; FOX, William P. <b>A first course in mathematical modeling</b> . 3. ed. Pacific Grove: Thomson, 2003.
3.	LEIGHTON, W. <b>Equações diferenciais ordinárias</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1970.
4.	AYRES JÚNIOR, F. <b>Equações diferenciais</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1959.
5.	LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2..







**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO IV</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.016</b>
-------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Carga Horária: Total: **50 horas / 60 horas-aula**

Semanal: **4 aulas**

Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica**

Integralização: **obrigatória**

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace.

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

<b>Pré-requisitos</b>	<b>Código</b>
Cálculo III	
<b>Co-requisitos</b>	
--	

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	Compreender e calcular limites de sequências numéricas
2	Compreender processos de soma infinita, e decidir sobre sua convergência
3	Desenvolver funções em séries de Taylor ou séries de Fourier
4	Usar a série de Taylor para obter aproximações polinomiais
5	Usar a série de Fourier para obter aproximações em soma de senóides
6	Compreender um problema de contorno com equação diferencial parcial (EDP)
7	Compreender processos de separação de variáveis em EDP
8	Usar séries de Fourier na resolução de problemas de contorno em EDP





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

9	Saber resolver alguns casos especiais de equações de calor, onda e Laplace
10	Perceber que o Cálculo é instrumento indispensável para a aplicação em diversos campos.
11	Ter consciência da importância do Cálculo como base para a continuidade de seus estudos.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>SÉRIES NUMÉRICAS</b> Sequências e limites Série como sequência de somas parciais Convergência e divergência. Convergência absoluta. Critérios de convergência para séries de termos positivos: comparações, integral, razão e raiz Convergência de séries alternadas	16
2	<b>SÉRIES DE TAYLOR</b> Convergência de séries de funções Séries de potências. Intervalo e raio de convergência Série de Taylor para funções infinitamente deriváveis Aproximações polinomiais, e erro na aproximação Aplicações	12
3	<b>SÉRIES DE FOURIER</b> Propriedades das senóides e suas combinações lineares O Problema de Fourier para funções periódicas Determinação dos coeficientes de Fourier	12





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Teorema de convergência de Fourier Funções pares e ímpares Série de Fourier para extensões pares/ímpares de função definida em intervalo fechado finito	
4	<b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS</b> Método de solução usando separação de variáveis Uso de série de Fourier na resolução de algumas equações especiais As equações do calor, da onda e de Laplace como protótipos de EDP linear de segunda ordem Mudança linear de variáveis em EDP linear	14
5	<b>TRANSFORMADA DE FOURIER</b> Definição e propriedades Transformada de Fourier de funções especiais Aplicações	6
<b>Total</b>		<b>60</b>

**Bibliografia Básica**

1	THOMAS, G. B. <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2.
2	BOYCE, William E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3	STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 5. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 2.

**Bibliografia Complementar**

1	EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, D. E. <b>Equações diferenciais elementares com problemas de valores de contorno</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995.
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

2	CHURCHILL, R. V. <b>Séries de Fourier e problemas de valor de contorno</b> . 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
3	SPIEGEL, M. R. <b>Análise de Fourier</b> , coleção Schaum, São Paulo: MacGraw-Hill, 1976.
4	BUTKOV, E. <b>Física matemática</b> , Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
5	HSU, H. P. <b>Análise de Fourier</b> , Rio de Janeiro: LTC, 1973.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.004</b>
-----------------------------------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: Matemática

Carga Horária: Total: **75 horas/ 90 horas-aula** Semanal: **06 aulas** Créditos: **6**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Equações analíticas de retas, planos, cônicas. Vetores: operações e base. Equações vetoriais de retas e planos. Equações paramétricas. Álgebra de matrizes e determinantes. Autovalores e autovetores. Sistemas lineares: resolução e escalonamento. Coordenadas polares no plano. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).

Departamento/Coordenação: Departamento de Física e Matemática - DFM

**Pré-requisitos**

--

**Co-requisitos**

--

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

- |   |                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Resolver sistemas lineares.                                                |
| 2 | Realizar operações básicas envolvendo vetores.                             |
| 3 | Aplicar as técnicas vetoriais a problemas em geometria plana e espacial.   |
| 4 | Representar e identificar retas, planos, cônicas e quádricas por equações. |
| 5 | Determinar interseções, distâncias e ângulos entre retas e planos.         |



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

6	Calcular autovalores e autovetores de uma matriz.
7	Obter as equações reduzidas/canônicas de cônicas e quádricas a partir de equações quadráticas.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>MATRIZES E SISTEMAS LINEARES</b> Matrizes: definição e tipos especiais. Operações com matrizes: soma, produto por número, produto de duas matrizes. Determinantes: definição, desenvolvimento de Laplace e propriedades. A inversa de uma matriz; cálculo da matriz inversa por cofatores e por escalonamento. Sistemas lineares com duas e três incógnitas. Três equações lineares com três incógnitas. Posto e nulidade de uma matriz. Escalação. Regra de Cramer.	24
2	<b>VETORES</b> Conceito de vetores. Segmentos orientados e equipolência. Vetores como classes de equipolência de segmentos orientados. Operações: soma de vetores, produto de vetor por número e soma de ponto com vetor. Aplicações.	10
3	<b>OPERAÇÕES COM VETORES</b> Dependência e independência linear. Base. Mudança de base. Mudança entre bases ortonormais; matrizes ortogonais. Produto escalar. Projeção ortogonal. Produto vetorial. Área do paralelogramo. Produto misto. Volume do paralelepípedo. Sistema de coordenadas. Mudança de sistemas de coordenadas. Sistemas de coordenadas polares, esféricas e cilíndricas.	18
4	<b>ESTUDO DA RETA E DO PLANO NO ESPAÇO</b> Equações de retas e planos. Interseção de retas e planos. Posição relativa de retas e planos. Perpendicularidade e ortogonalidade. Medida angular.	13



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Distância.	
5	<b>CÔNICAS E QUÁDRICAS</b> Equação da elipse. Equação da hipérbole. Equação da parábola. Equações e esboço das principais superfícies quádricas no espaço.	10
6	<b>DIAGONALIZAÇÃO DE MATRIZES.</b> Autovalores e autovetores: definição e propriedades. Polinômio característico. Diagonalização de matrizes quadradas.  Diagonalização de matrizes simétricas.  Aplicação: reconhecimento de cônicas e quádricas. Formas quádráticas em duas e três dimensões. Rotação e translação de eixos.	15
<b>Total</b>		<b>90</b>

**Bibliografia Básica**

1	CAMARGO, I.; BOULOS, P. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b> . 3. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.
2	BOLDRINI, J. L. et al. <b>Álgebra linear</b> . 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1986.
3	STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

**Bibliografia Complementar**

1	WINTERLE, P. <b>Vetores e geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.
2	SANTOS, R. J. <b>Matrizes, vetores e geometria analítica</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2007.
3	SANTOS, R. J. <b>Um curso de geometria analítica e álgebra linear</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2010.
4	SANTOS, N. M. <b>Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear</b> . 4. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

5 | THOMAS, George B. Cálculo. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA : MATEMÁTICA I</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.008</b>
----------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013** Término:

Eixo: **Matemática Superior**

Carga Horária: Total: **75 horas/ 90 horas-aula** Semanal: **6 aulas** Créditos: **6**

Modalidade: **Teórica** Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Equações analíticas de retas e circunferências, coordenadas cartesianas; álgebra de matrizes; sistemas lineares: resolução e escalonamento; Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial e logaritmo.

Departamento/Coordenação: **Departamento de Física e Matemática**

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
--
<b>Co-requisitos</b>
--

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	Ter consciência da importância da matemática básica e do cálculo diferencial como base para a continuidade dos estudos em matérias de matemática.
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

2	Saber as operações de matrizes e utilizá-las como ferramenta para solução de problemas.
3	Resolver sistemas lineares.
4	Representar e identificar retas e circunferências por equações.
5	Determinar interseções e distâncias entre retas.
6	Aplicar as funções exponenciais e logarítmicas a problemas reais.
7	Perceber a relação do conceito de limite com os conceitos de derivada .
8	Reconhecer derivadas como taxas de variação, identificando grandezas que são definidas a partir do conceito de derivada.
9	Aplicar técnicas de derivação em diversos contextos, tais como em problemas de otimização e taxas relacionadas.
10	Familiarizar-se com técnicas de construção de gráficos.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas- aula)
1	<b>MATRIZES E SISTEMAS LINEARES</b> Matrizes. Definição. Tipos. Operações com matrizes: soma, produto por número, produto de duas matrizes. Determinantes; propriedades do determinante. Resolução de sistemas lineares. Escalonamento. A regra de Cramer.	18
2	<b>ESTUDO DA RETA E CIRCUNFERÊNCIA NO PLANO</b> Coordenadas Cartesianas. Equações de retas. Posição relativa de retas. Perpendicularidade e ortogonalidade. Distância. Equações de circunferências.	10



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

3	<b>INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO CÁLCULO</b> Funções: definição, notação, gráficos e classificações. Funções compostas e funções inversas.	12
4	<b>LIMITES E CONTINUIDADE</b> Conceitos intuitivos e definições formais de limites. Propriedades dos limites. O teorema do confronto. Limites laterais. Limites envolvendo o infinito. Continuidade de funções.	12
5	<b>DERIVADAS</b> A derivada num ponto: definição e interpretações. A derivada como função. Propriedades das derivadas - regras de derivação. Derivada de função composta. Derivada de função implícita. Derivadas das funções exponenciais. Derivadas das funções logarítmicas. Derivadas sucessivas.	16
6	<b>APLICAÇÕES DAS DERIVADAS</b> Taxas relacionadas. A Regra de l'Hôpital. Crescimento e decrescimento de funções. Máximos e mínimos de funções. Concavidade em gráficos de funções.	22



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

Traçado de gráficos de funções. Problemas de otimização.	
<b>Total</b>	<b>90</b>

**Bibliografia Básica**

1	JACQUES, I. <b>Matemática para economia e administração</b> . 6 .ed. São Paulo: Editora Pearson, 2010.
2	EDWARDS, C. H. ; PENNEY, D. E. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1994, v. 1.
3	MEDEIROS DA SILVA, S. <b>Matemática: para os cursos de economia, administração e ciências contábeis</b> . 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007. v 1.

**Bibliografia Complementar**

1	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação e integração</b> . 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2007.
2	WEIR, M. D.; HASS, J. E GIORDANO, F. R. <b>Cálculo (George B. Thomas Jr.)</b> . 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009, v. 1.
3	STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006, v 1.
4	SANTOS, R. J. <b>Um curso de geometria analítica e álgebra linear</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2007.
5	BOLDRINI, J. L.; COSTA,S. I.; FIGUEIREDO,V. L.,WETZLER, H. G. <b>Álgebra linear</b> . 3. ed São Paulo: Harbra, 1986.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: MATEMÁTICA II</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.024</b>
----------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013**

Término:

Eixo: **Matemática**

Carga Horária: Total: **75 horas/ 90 horas-aula**

Semanal: **6 aulas**

Créditos: **6**

Modalidade: **Teórica**

Integralização:

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo, e aplicações; Sequências e Séries numéricas. Equações de diferenças. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações.

Departamento/Coordenação: **Departamento de Física e Matemática**

**Pré-requisitos**

Matemática I

**Co-requisitos**

–

**Objetivos:** *A disciplina devesa possibilitar ao estudante*

1. Trabalhar com funções de várias variáveis.
2. Resolver problemas de otimização com várias variáveis.
3. Resolver integrais definidas e indefinidas. Calcular áreas entre curvas.
4. Trabalhar com equações diferenciais de primeira ordem.
5. Trabalhar com equações de diferenças.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

6.	Identificar sequências e séries. Calcular limites de sequências.
7.	Aplicar as ferramentas do cálculo em problemas de Administração.

Unidades de ensino		Carga-horária (hora-aula)
1	<b>FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS</b> Conceito, gráfico, curvas de nível. Coordenadas no espaço. Limites e continuidade. Derivada parcial. Derivadas de maior ordem. Diferenciais. Derivação implícita. Máximos e mínimos. Pontos críticos. Máximos e mínimos condicionados. Método gráfico. Problemas de otimização.	30
2	<b>INTEGRAÇÃO</b> Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Integral indefinida. Método da substituição. Integração por partes. Áreas entre curvas. Integração por frações parciais. Integrais impróprias. Aplicações em Administração.	26



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

3	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM Variáveis Separáveis. Fator integrante. Equações exatas. Modelagem com equações de primeira ordem. Aplicações em Administração.	18
4	SEQUÊNCIAS E SÉRIES Sequências. Equações de diferenças. Limites de sequências. Séries numéricas. Critérios de convergência. Aplicações em Administração.	16
<b>Total</b>		<b>90</b>

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, D. E. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1997. v. 2.
2	SILVA, S. M.; SILVA, E. M.; SILVA, E. M. <b>Matemática: para os cursos de economia administração e ciências contábeis</b> . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. v. 2.
3	SANTOS, R. J. <b>Introdução às equações diferenciais ordinárias</b> . Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação e integração</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2007.
2	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: funções de várias variáveis,</b>

*J*



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	integrais duplas e triplas. São Paulo: Prentice-Hall, 1999.
3	THOMAS, G. B. <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 1.
5	EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, D. E. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 4.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1997. v. 1.
7	ZILL, D. G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem</b> . 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

<b>DISCIPLINA: VARIÁVEIS COMPLEXAS</b>	<b>CÓDIGO: 2DB.027</b>
----------------------------------------	------------------------

VALIDADE: Início: **01/2013** Término:

Eixo: **Matemática**

Carga Horária: Total: **50 horas/ 60 horas-aula** Semanal: **4 aulas** Créditos: **4**

Modalidade: **Teórica** Integralização: **Optativa**

Classificação do Conteúdo pelas DCN: **Básica**

**Ementa:**

Introdução às variáveis complexas: números e funções complexas; derivabilidade; condições de Cauchy-Riemann; funções complexas elementares; integrais complexas; teorema de Cauchy; independência do caminho; séries de Taylor e de Laurent; resíduos; aplicações.

Departamento/Coordenação: **Departamento de Física e Matemática - DFM**

<b>Pré-requisitos</b>
<b>Co-requisitos</b>
Cálculo IV

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Realizar operações básicas envolvendo números e variáveis complexas.
2	Saber testar as condições de analiticidade de funções complexas.
3	Saber trabalhar com as funções complexas elementares.
4	Saber aplicar o Teorema de Cauchy e suas conseqüências e o Teorema dos Resíduos à integração de funções complexas.
5	Saber representar uma função complexa na forma apropriada de série de potências.
6	Saber aplicar as noções e resultados vistos na disciplina à modelagem e resolução de problemas da Engenharia que envolvem a equação de Laplace com condições



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

de contorno de Dirichlet e de Neumann.

Unidades de ensino		Carga-horária (horas-aula)
1	<b>OPERAÇÕES COM NÚMEROS COMPLEXOS</b> Números complexos. Propriedades e operações básicas. Representação geométrica. Forma polar. Potências e extração de raízes. Regiões no plano complexo.	8
2	<b>FUNÇÕES ANALÍTICAS</b> Funções complexas. Limite e continuidade. Derivabilidade de funções complexas. Condições de Cauchy-Riemann. Função Analítica. Funções harmônicas. Funções trigonométricas, exponencial e logarítmica.	10
3	<b>INTEGRAIS COMPLEXAS</b> Integral de linha para funções complexas. Teorema de Cauchy. Independência do caminho. Fórmula integral de Cauchy.	10
4	<b>SÉRIES DE POTÊNCIAS</b>	10



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

	Séries de Taylor. Séries de Laurent. Convergência uniforme. Integração e derivação de Séries de Potências.	
5	<b>SINGULARIDADES E RESÍDUOS</b> Pontos singulares: essenciais e polos. Resíduos em pontos singulares. Teorema dos resíduos.	10
6	<b>APLICAÇÕES</b> Cálculo de algumas integrais reais próprias e impróprias. Transformações conformes. Aplicação à resolução de problemas de contorno. Outras aplicações em Engenharia.	12
<b>Total</b>		<b>60</b>

**Bibliografia Básica**

1	ÁVILA, G. <b>Variáveis complexas e aplicações</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2	CHURCHILL, R. V. <b>Variáveis complexas e aplicações</b> . São Paulo: MacGraw-Hill/Edusp, 1975.
3	CAPELAS DE OLIVEIRA, E.; RODRIGUES JR., W. A. <b>Funções analíticas com aplicações</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2006.

**Bibliografia Complementar**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO**

1	ZILL, D. G.; SHANAHAN, P. D. <b>Curso introdutório à análise complexa com aplicações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011.
2	SPIEGEL, M. R. <b>Variáveis complexas: com uma introdução às transformações conformes e suas aplicações</b> . São Paulo: MacGraw-Hill, 1973.
3	MEDEIROS, L. A. J. <b>Introdução às funções complexas</b> . São Paulo: MacGraw-Hill, 1972.
4	SOARES, M. G. <b>Cálculo em uma variável complexa</b> . Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
5	BERNARDES JR., N. C.; FERNANDEZ, C. S. <b>Introdução às funções de uma variável complexa</b> . Rio de Janeiro: SBM, 2006.