



UNIVERSIDADE  
**Católica**  
DE GOIÁS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
ENGENHARIA AMBIENTAL

**4º PERÍODO**

CÓDIGO	PERÍODO	DISCIPLINAS DO QUARTO PERÍODO	CRÉDITOS			PRÉ - REQUISITOS	CO-REQUISITOS
			TEÓRICOS	PRÁTICOS	TOTAL		
IPA 1450	4	Antropologia Básica	2	-	2	-	-
BIO 1090	4	Biologia Geral	2	2	4	-	-
ENG 1540	4	Eletricidade Aplicada	2	2	4	MAF 1570	-
MAF 2010	4	Equações Diferenciais	4	-	4	MAF 1072	-
ENG 2510	4	Metodologia Científica e Tecnológica	2	-	2	-	-
IPA 4010	4	Noções de Arqueologia	2	-	2	-	-
MAF 2130	4	Química Aplicada	2	2	4	-	-
ENG 2501	4	Topografia Aplicada	2	2	4	ENG 1070	-
TOTAL			18	8	26		



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>ANTROPOLOGIA BÁSICA</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Có-requisito	Pré-requisito
IPA 1450	02	30	4º	-	-

## EMENTA:

Estudo das principais conceitos de Antropologia como cultura , identidade e fronteira étnica, e relação com os estudos de paisagem e do território, tendo em vista os inúmeros impactos culturais imputados às sociedades tradicionais no Brasil .

## OBJETIVOS

Desenvolver uma visão crítica da atuação frente aos projetos de grandes impactos ambientais e culturais;  
Desenvolver a compreensão da legislação específica no que refere ao patrimônio histórico cultural do Brasil.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FARIA, L. C. *Antropologia: escritos exumados*. Rio de Janeiro: EDUFF, 2006. \*

MELLO, L. G. de. *Antropologia cultural*. 10 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.\*

RIBEIRO, G. L. *A antropologia brasileira entre políticas neoliberais e a globalização*. Brasília: Universidade de Brasília. Departamento de Ciências Sociais, 2004.\*

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AGUIAR, A DE P. A; MELLO, L. G. *Antropologia cultural*. 7 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.\*

CASTRO, E. V. *A inconstância da alma selvagem - e outros ensaios de antropologia*. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.

MARCONI, M. A. & PRESOTTO, Z. M. *Antropologia*. 5 ed. São Paulo: Imprensa, 2001. \*

MELLO, L. G. *Antropologia cultural*. Rio de Janeiro: Imprensa, 2003. \*

TEPE, V. *Antropologia cristã*. Petrópolis: Vozes, 2003.\*



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>BIOLOGIA GERAL</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Co-requisito	Pré-requisito
BIO 1090	4	60	4º	-	-

## EMENTA

Estudo das características gerais do reino animal. Sistemática e Morfologia dos vegetais superiores. Identificação das diferentes fases do seu desenvolvimento.

## OBJETIVOS

- Conhecer a organização celular dos animais e vegetais;
- Conhecer as características morfológicas que permitam classificar os vegetais e animais;
- Dominar o conhecimento de plantas e animais que possam ser veículos de doenças nos seres;

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Características das células animal e vegetal. Formação de tecidos animal e vegetal. Classificação do reino animal e vegetal. Vegetais. Animais. Biologia aquática.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CARNEIRO, J. P. & JUNQUEIRA, L. C. U. *Biologia celular e molecular*. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. \*
- EMBRAPA. *Biologia dos solos dos Cerrados*. Planaltina, Embrapa Cerrados, 1997. \*
- MAILLET, M. *Biologia celular*. 8 ed. São Paulo: ed. Santos, 2003. \*

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PAULINO, W. R. *Biologia atual* 9 ed. São Paulo: Ática, 1997. \*
- MAUSETH, J.D. *Botany. An introduction to plant biology*. San Francisco: Saunders Colleg. 1991.
- RAVEN, P.H., EVERT, R.F., EICHORN, S.E. *Biologia vegetal*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara. 1996.
- ROBERTIS, D. & HIB, J. *Bases da biologia celular e molecular E.M.F.* 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>ELETRICIDADE APLICADA</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Co-requisito	Pré-requisito
ENG 1540	4	60	4º	-	MAF 1570

## EMENTA

Circuitos elétricos. Medições elétricas. Motores elétricos de indução.

## OBJETIVOS

Conhecer, compreender, memorizar e aplicar as principais técnicas para resolução de circuitos de C.C e C. A.  
Conhecer, resolver circuitos trifásicos, identificar e especificar suas principais aplicações  
Conhecer os princípios, modos de funcionamento, das principais máquinas elétricas, saber dimensioná-las e especificá-las conforme a aplicação

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada ( monofásicos ). Circuitos trifásicos. Máquinas elétricas. Medições elétricas . Circuitos de C.A. Ligações de motores elétricos trifásicos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOGAT, Jr., T. F. *Dispositivos e circuitos eletrônicos*, 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2001  
CHAPMAN, Stephen J. *Eletric machinery fundamentals*. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2005.  
IRWIN, J. D. *Análise de circuitos em engenharia*. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RÊGO, R. N. *Introdução à Análise de Sistemas de Potência*. Apostila/DEE/UFRN, 2002.  
BOYLESTAD, R. L ; NASHELSKY L. *Dispositivos eletrônicos e teoria de Circuitos*, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.  
MEDEIROS FILHO, S. de. *Medição de energia elétrica*. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.  
ROBBA, E. J. et al. *Introdução a sistemas elétricos de potência*. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.  
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. *Máquinas elétricas*. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Co-requisito	Pré-requisito
MAF 2010	4	60	4º	-	MAF 1072

## EMENTA

Equações diferenciais exatas; fator integrante. Equações diferenciais lineares de primeira ordem. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. Equações diferenciais de qualquer ordem. Equações de variáveis separáveis. Equações homogêneas. Sistemas de equações diferenciais lineares. Aplicações.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver a capacidade de resolução das equações diferenciais ordinárias e suas aplicações na modelagem dos mais diversos processos de natureza biológica, física, química e sócio-econômica.

## OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Identificar e resolver equações diferenciais ordinárias.
2. Usar os diversos métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias na análise do comportamento de fenômenos da natureza.
3. Identificar e resolver sistemas de equações diferenciais ordinárias. Aplicações.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Equações Diferenciais Ordinárias
  - 1.1. Definição, solução, ordem e notação de operadores, Problema de valor inicial;
  - 1.2. Equações diferenciais de variáveis separáveis;
  - 1.3. Equações diferenciais homogêneas e exatas;
  - 1.4. Equações lineares de primeira ordem. Equação de Bernoulli;
  - 1.4. Equações diferenciais ordinárias lineares com coeficientes constantes: ordem 2 e ordem arbitrária, espaço solução, Wronskiano e Fórmula de Abel.
  - 1.5. Método da Variação dos Parâmetros.
2. Sistemas de EDO Lineares de Primeira Ordem com Coeficientes Constantes
  - 2.1. Forma geral, exemplos: sistemas mecânicos e redes elétricas, dependência linear de soluções, matrizes fundamentais, Fórmula de Abel.
  - 2.2. Método de autovalor para sistemas lineares homogêneos.
  - 2.3. Sistemas lineares não homogêneos: variação dos parâmetros. Redução de uma EDO de ordem  $n$  a um sistema de EDO de primeira ordem

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, W.E. e DIPRIMA, R. C. *Equações diferenciais elementares e problemas de contorno*, 6 ed.: São Paulo: LTC, 1999.

EDWARDS, Jr., C. H., e PENNEY, D. E. *Equações diferenciais elementares com problemas de contorno*, 3 ed. Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1995.

ZILL, D. G. ; CULLEN, M. R. *Equações diferenciais*. 3 ed. São Paulo: Makron, 2001.\*

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ZILL, D. G. *Equações diferenciais*, vol. 1 e 2. São Paulo: Ed. Makron, 2001.



**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

Disciplina: <b>METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Pré-requisito	Co-requisito
ENG 2510	2	30	4º	-	-

**1. EMENTA:**

A ciência e a metodologia científica. A pesquisa tecnológica. Tecnologia. Modelo Científico. Simulação. Otimização. Métodos científicos. O método científico aplicado às áreas tecnológicas. Tipologias de pesquisas tecnológicas. A pesquisa em Engenharia. Linhas de pesquisa em engenharia. Projeto de pesquisa. Relatório de pesquisa. Trabalhos científicos.

**OBJETIVOS GERAIS:**

- Apresentar e discutir quadros referenciais, conceitos e tendências metodológicas;
- Aprender métodos e técnicas de pesquisas aplicáveis em Engenharia de Produção e em áreas conexas de conhecimento organizacional.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

A ciência e a metodologia científica..Tecnologia: produção de tecnologia; difusão de tecnologia. Modelo científico: modelo icônico; modelo diagramático ou esquemático; modelo gráfico; modelo matemático. Simulação: simulação icônica; simulação analógica; simulação matemática.

Otimização: técnicas de otimização; otimização por intuição; otimização por tentativa e erro; otimização por análise gráfica; otimização por evolução tecnológica; otimização por método analítico.

Métodos científicos: observação científica; experimentação científica; análise de documentos; análise de registros; entrevistas científicas. questionários.

O método científico aplicado às áreas tecnológicas. Tipologia de pesquisa tecnológica: pesquisa básica; pesquisa tecnológica; pesquisa qualitativa; pesquisa quantitativa; pesquisa exploratória; pesquisa descritiva; pesquisa explicativa; pesquisa experimental; pesquisa operacional; estudo de caso; levantamento; pesquisa operacional; pesquisa-ação; pesquisa em laboratório; pesquisa de campo.

Linhas de pesquisa em Engenharia. Projeto de pesquisa. Trabalhos científicos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BASTOS, C. L. KELLER, V. *Aprendendo a aprender*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2005.\*

MATOS, K. C. de *A Arte e a técnica da produção científica*. Goiânia: Deescubra, 2002.\*

OSORIO, C. R.. *La ciencia como lenguaje*: Costa Rica: Universidad Nacional Costa Rica, 2006.\*

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CORDEIRO, D. *Ciência, pesquisa e trabalho científico* 2 ed. Goiânia: UCG, 1999.\*

JUNG, C. F. *Metodologia para pesquisa e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: editora Axcel Books do Brasil, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos da metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SEVERINO, J. A. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, E. S.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 4a ed. Florianópolis: UFSC, 2005.



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>NOÇÕES DE ARQUEOLOGIA</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Co-requisito	Pré-requisito
IPA 4010	2	30	4º	-	-

## EMENTA

Estudo teórico-prático dos conceitos e métodos da Arqueologia. Apresentação do patrimônio arqueológico brasileiro. Arqueologia de Contrato. Diagnóstico de bens arqueológicos no EIA-RIMA. Avaliação de impactos nos bens arqueológicos. Avaliação de programas de levantamento, resgate e monitoramento de bens arqueológicos. Caracterização dos impactos em relação aos processos tecnológicos de diferentes empreendimentos.

## CONTEÚDO

UNIDADE I – Arqueologia: métodos e técnicas

UNIDADE II – O Patrimônio Arqueológico Brasileiro

UNIDADE III – Arqueologia de Contrato

UNIDADE IV - Estudos de Caso

## OBJETIVOS

Estimular o aluno a ter uma visão crítica da sua atuação como futuro profissional da engenharia ambiental frente aos projetos de grandes impactos ambientais e culturais, tornando-o consciente da legislação específica no que refere-se ao patrimônio histórico cultural do Brasil.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOSA, A S. *Andarilhos da claridade*. Goiânia: Ed. da UCG, 2002.\*

FUNARI, P. P. A. *Os Antigos habitantes do Brasil*. São Paulo: Unesp, 2003.\*

ROMBELLI, G. *Arqueologia até debaixo d'água*. São Paulo: Maranta, 2002.\*

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARQUEOLOGÍA de la represión y la resistencia en América Latina Imprenta: Córdoba, Argentina:

Universidad Nacional de Catamarca, 2006.\*

BASTOS, R.L.; SOUZA, M.; GALLO, H. (Orgs.) *Normas e gerenciamento do patrimônio arqueológico*. São Paulo: IPHAN, 2005.

CALDARELLI, S. B. (Org.) *Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural*. Goiânia: IGPA – UCG, 1996.

CALDARELLI, S. B.; SANTOS, M. C. M. *Arqueologia de contrato no Brasil*. São Paulo: Revista USP, 1999-2000.

CULTURA *material e arqueologia histórica*. Campinas: UNICAMP, 1998.\*

FUNARI, P. P. de A. *Arqueologia*. São Paulo: Contexto, 2003.\*

IPHAN. *Coletânea de leis sobre preservação do patrimônio*. Rio de Janeiro: IPHAN, 2006.

PELEGRINI, S.; FUNARI, P. P. de A. – *Patrimônio histórico-cultural*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 2006 (Coleção Passo a Passo).

PROUS, A. – *O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

PROUS, A. *Arqueologia brasileira*. Brasília: UNB, 1991.\*

RENFREW, C.; BAHN, P. *Archaeology* 3 ed. Londres: Thames & Hudson, 2000.\*

TENÓRIO, M.C. (Org.) *Pré-história da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1999.

WORKSHOP ARQUEOLÓGICO DE XINGÓ, 3. *Anais*. Sergipe: Museu de Arqueologia de Xingó, 2004



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>QUÍMICA APLICADA</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Co-requisito	Pré-requisito
MAF 2130	04	60	4º	-	-

## EMENTA

Noções sobre características exigidas dos materiais de engenharia. Ligação química. Reações químicas. Arranjos atômicos. Imperfeições estruturais e movimentos atômicos. Estruturas e processos eletrônicos. Fases metálicas e suas propriedades. Fases cerâmicas e suas propriedades. Materiais orgânicos e suas propriedades. Modificações das propriedades mediante a alteração da microestrutura. Materiais compostos.

## OBJETIVOS

1. Desenvolver os conceitos fundamentais de Química e Ciência dos Materiais
2. Compreender as relações existentes entre as microestruturas e as propriedades dos materiais de engenharia.
3. Dominar a base teórica para o estudo de métodos de processamento de materiais e fabricação de componentes para construção.
4. Possibilitar o entendimento das reações químicas que provocam a degradação dos materiais e componentes de construção.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estrutura dos átomos, ligações químicas e estados da matéria
  - 1.1 A estrutura dos átomos e as interações inter-atômicas;
  - 1.2 Coordenação atômica e a tabela periódica;
  - 1.3 Ligações químicas (covalente, iônica, metálica e Van der Waals);
  - 1.4 Estados da matéria (sólido, líquido, gasoso e plasma).
2. Arranjos atômicos
  - 2.1 Estruturas moleculares (líquidos e gases);
  - 2.2 Estrutura cristalina (sólidos);
  - 2.3 Estruturas não cristalinas (sólidos amorfos);
  - 2.4 Fases.
3. Reações químicas entre sólidos e água
  - 3.1 Funções químicas (ácidos, bases, sais e óxidos);
  - 3.2 Diluição das soluções;
  - 3.3 Cinética química.
4. Reações químicas entre sólidos e gases da atmosfera
  - 4.1 Oxidação e redução;
  - 4.2 Combustão.
5. Estado sólido: Imperfeições estruturais e movimentos atômicos
  - 5.1 Fases impuras;
  - 5.2 Imperfeições cristalinas;
  - 5.3 Movimentos atômicos.
6. Estado sólido: Estruturas e processos eletrônicos
  - 6.1 Condutividade elétrica;

- 6.2 Energias eletrônicas;
- 6.3 Comportamento magnético;
- 6.4 Comportamento óptico.
- 7. Fases metálicas e suas propriedades
  - 7.1 Metais monofásicos;
  - 7.2 Deformação de metais;
  - 7.3 Ruptura de metais.
  - 7.4 Micro-estruturas, tratamentos e propriedades do aço.
- 7. Materiais orgânicos e suas propriedades
  - 7.1 Mecanismos de polimerização;
  - 7.2 Estrutura dos polímeros;
  - 7.3 Deformação dos polímeros;
  - 7.4 Comportamento dos polímeros.
- 8. Fases cerâmicas e suas propriedades
  - 8.1 Fases cerâmicas;
  - 8.2 Estrutura cristalina das fases cerâmicas;
  - 8.3 Efeito da estrutura no comportamento das fases cerâmicas.
- 9. Modificações das propriedades através da alteração da microestrutura
  - 9.1 Propriedades versus microestruturas;
  - 9.2 Controle das microestruturas.
- 10. Materiais compostos
  - 10.1 Materiais aglomerados;
  - 10.2 Modificações da superfície;
  - 10.3 Materiais reforçados.
- 11. Eletroquímica
  - 11.1 Pilhas e acumuladores;
  - 11.2 Eletrólise;
  - 11.3 Leis de Faraday e equação de Nerst;
  - 11.4 Corrosão;
  - 11.5 Revestimento anti-corrosivo.

### **Conteúdo Prático:**

1. Normas para trabalho em laboratório
2. Apresentação do material e sua utilidade
3. Medidas de volume
4. Pesagem em balança analítica
5. Preparação e padronização do HCl
6. Determinação de cálcio em calcário por titulação
7. Determinação de magnésio em calcário
8. Análise de reações com transferência de elétrons
9. Corrosão

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CALLISTER Jr., W. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC 2002.
- LEE, J.D. *Química inorgânica não tão concisa*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
- MANAHAN, S. E. *Environmental chemistry*. 7 ed. Boca Raton, Flórida, Estados Unidos da América: Lewis Publishers, 2000.\*

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- GUINIER, A. *A estrutura da matéria*. São Paulo: USP, 1996.
- PADILHA, A F. *Materiais de engenharia*. São Paulo: Hemus., 1997.
- VAN VLAK, L. H. *Princípios de ciência dos materiais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.



# UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

REC. PELO DEC. N.º 47.041, DE 17/10/1959

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Disciplina: <b>TOPOGRAFIA APLICADA</b>					
Curso: <b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>					
Código	Créditos	Carga Horária	Período	Co-requisito	Pré-requisito
ENG 2501	4	60	4º	-	ENG 1070

## EMENTA

Medição de distâncias. Medição de ângulos. Reprodução geométrica de alinhamentos. Cálculo das coordenadas. Determinação da declinação magnética e suas variações. Métodos de levantamento planimétrico. Cálculo de áreas. Desenho de plantas. Estadimetria. Geodésia. Astronomia.

## OBJETIVO GERAL

Compreender o conhecimento de Topografia e Geodésia como instrumento de interpretação do terreno e suas variáveis como ferramenta para a construção de edificações e outras obras de construção civil.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudar as técnicas usadas em topografia para:
  - 1.1 Coletar dados no campo que possibilitem o desenho de plantas e cartas topográficas;
  - 1.2 Elaborar plantas e cartas topográficas;
  - 1.3 Locar obras e realizar medições de serviços executados.
2. Fazer levantamentos planimétricos e representá-los graficamente
3. Realizar aviventações de rumos
4. Transformar coordenadas polares em retangulares e vice-versa
5. Determinar áreas dos levantamentos topográficos
6. Determinar a qualidade dos trabalhos topográficos comparando resultados obtidos com valores de norma
7. Utilizar métodos computacionais na execução de trabalhos topográficos e geodésicos
8. Transmitir os conhecimentos de geodésia e astronomia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Topografia
  - 1.1 Introdução
  - 1.2 Objetivo da topografia
  - 1.3 Definição e divisão da topografia
  - 1.4 Plano topográfico
  - 1.5 Limite do plano topográfico
  - 1.6 Sistemas de coordenadas
  - 1.7 Sistemas de medidas
2. Planimetria
  - 2.1 Introdução
  - 2.2 Características
  - 2.3 Elementos planimétricos
  - 2.4 Processo de medição da distância
    - 2.4.1 Medição direta  
Descrição e uso dos instrumentos  
Determinação da distância
    - 2.4.2 Medição indireta  
Descrição e uso dos instrumentos

- Determinação da distância
    - 2.4.3 Medição eletrônica da distância
      - Descrição e uso dos instrumentos
      - Determinação da distância
    - 2.4.4 Erros cometidos nas medições das distâncias
  - 2.5 Processo de medição de ângulos
    - 2.5.1 Ângulo interno
    - 2.5.2 Ângulo externo
    - 2.5.3 Deflexão
    - 2.5.4 Repetição e reiteração
    - 2.5.5 Erros cometidos nas medições de ângulo
  - 2.6 Métodos de levantamento planimétrico
    - 2.6.1 Triangulação
    - 2.6.2 Ordenadas ou coordenadas retangulares
    - 2.6.3 Alinhamento
    - 2.6.4 Irradiação ou das coordenadas polares
    - 2.6.5 Intersecção
    - 2.6.6 Caminhamento
    - 2.6.7 Combinação dos processos
- 3. Cálculo das coordenadas
  - 3.1 Erro angular de fechamento
  - 3.2 Erro angular admissível
  - 3.3 Compensação do erro angular
  - 3.4 Cálculo dos azimutes e rumos
  - 3.5 Cálculo das projeções naturais
  - 3.6 Erro linear de fechamento da poligonal
  - 3.7 Erro linear admissível
  - 3.8 Cálculo das projeções naturais compensadas
  - 3.9 Cálculo das coordenadas relativas
  - 3.10 Cálculo das Coordenadas absolutas
- 4. Cálculo de áreas
  - 4.1 Processo gráfico
    - Fórmula de Bezout ou dos trapézios
    - Formula de Simpson
    - Fórmula de Poncelet
  - 4.2 Processo analítico
    - Cálculo da área pelo método de Gauss
  - 4.3 Processo mecânico
    - Cálculo da área com o planímetro
- 5. Representação gráfica de um levantamento
  - 5.1 Processos, métodos e instrumentos empregados na reprodução geométrica dos alinhamentos
  - 5.2 Desenho da planta
- 6. Declinação magnética
  - 6.1 Métodos para a determinação da declinação magnética
  - 6.2 Variação da declinação magnética
  - 6.3 Cartas isogônicas e isopóricas
  - 6.4 Aviventação de rumos e azimutes em função da variação de declinação magnética
- 7. Geodésia
  - 7.1 Definição
  - 7.2 Determinações geodésicas
  - 7.3 Aplicações da geodésia na engenharia
  - 7.4 Sistemas de Posicionamento Global
    - 7.4.1 Introdução
    - 7.4.2 Segmentos
    - 7.4.3 Sistemas de referência
    - 7.4.4 Métodos de posicionamento

- 7.4.5 Métodos de observação
  - 7.4.6 Erros
  - 7.4.7 Transformações de coordenadas
8. Astronomia
- 8.1 Definição
  - 8.2 Determinações astronômicas
  - 8.3 Sistemas de coordenadas
  - 8.4 Aplicação da astronomia na engenharia

### **Conteúdo Prático (2 créditos )**

Descrição e funcionamento dos instrumentos empregados nos levantamentos topográficos;

Leitura de mira;

Medição de ângulos e distâncias;

Levantamento de uma poligonal básica fechada. Cálculos e desenho da planta;

Levantamento de uma poligonal secundária fechada com locação de detalhes. Cálculos e desenho da planta;

Locação de obra com uso do teodolito, trena e baliza e com uso da Estação Total.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133- *Execução de levantamento topográfico*. Rio de Janeiro, ABNT, 1994.

BORGES, A. de C. *Topografia*. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.\*

FREITAS, J. C. F.; MACHADO, M. M. M.; ALMEIDA, A. P. P. *Topografia: Fundamentos, Teoria e Prática*. Planimetria. Belo Horizonte, Departamento de Cartografia, IGC, UFMG, 2000.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANDERSON, J. M. *Surveying, theory and practice*. Boston: WCB/ McGraw-Hill, 1998.

GEMAEL, C. *Introdução ao ajustamento de observações: aplicações geodésicas*. Curitiba, 1994.

MONICO, J. F. G. *Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS : descrição, fundamentos e aplicações*. São Paulo: Ed. da UNESP, 2000.