INSUTEC
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

2024

PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA EM REDES E TELECOMUNICAÇÕES

PRESIDENTE

Dr. Mário Simões de Sousa Araújo;

SECRETÁRIO GERAL

Dr. Emerson Bruno Farmhouse;

VICE-PRESIDENTE PARA ASSUNTOS ACADÉMICOS E VIDA ESTUDANTIL

Dra. Ana Kissaqui

VICE-PRESIDENTE ASSUNTOS CIENTÍFICOS E PÓS-GRADUAÇÃO

PhD. Carlos Verdecia;

COORDENADOR DO CURSO

MsC. Rouget Ruano.

INSUTEC
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Índice

I. DADOS DO CURSO 1

II. CONTEXTO INSTITUCIONAL 1

3.4. VALORES INSTITUCIONAIS: 1

3.5. OBJETIVOS INSUTEC: 2

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS 2

METAS PREVISTAS: 3

3.6. NÚMERO DE CURSOS E SEUS NOMES: 3

III. CONTEXTO PARTICULAR DO CURSO 3

4.7. PERFIL DE GRADUAÇÃO: 3

4.8. NÚMERO TOTAL DE VAGAS: 300 5

4.10. OBJETIVOS DO CURSO E SUA RELAÇÃO COM OS OBJETIVOS DO INSTITUTO. OBJECTIVO GERAL 5

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS 6

VI. MODELO PEDAGÓGICO DO CURSO 7

6.2. COMPONENTES Y RELAÇÕES DO MODELO PEDAGÓGICO. 8

1. CURRÍCULO INTEGRADO: 9

2. METODOLOGIAS ATIVAS: 9

3. FORMAÇÃO PRÁTICA: 9

4. DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS: 9

5. AVALIAÇÃO CONTÍNUA: 9

6. AMBIENTE COLABORATIVO: **9**

RELAÇÕES NO MODELO PEDAGÓGICO **10**

6.3. DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO. **10**

DIAGNÓSTICO E SEU RELACIONAMENTO COM OS PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS. **10**

DIAGNÓSTICO E SEU RELACIONAMENTO COM O MODELO PEDAGÓGICO **11**

6.4. ATENÇAO INTEGRAL À APRENDIZAGEM. **11**

COMPONENTES DA ATENÇÃO INTEGRAL À APRENDIZAGEM **12**

2. APOIO PSICOLÓGICO E PSICOPEDAGÓGICO: **12**

3. APOIO SOCIOECONÔMICO: **12**

4. DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS: **12**

5. APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA: **12**

RELAÇÕES ENTRE OS COMPONENTES **13**

6.5. METODOLOGIAS DE ENSINO APRENDIZAGEM. **13**

PROPOSTA DE METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM **13**

2. SALA DE AULA INVERTIDA: **13**

3. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABPJ): **14**

4. GAMIFICAÇÃO: **14**

5. TRABALHO COM PORTFÓLIOS: **14**

6. METODOLOGIAS COM FOCO SOCIOCOMUNITÁRIO: **14**

7. APRENDIZAGEM COLABORATIVA: **14**

8. DESIGN THINKING: **14**

9. ENSINO HÍBRIDO: 15

CONSIDERAÇÕES FINAIS 15

6.6. MÉTODOS DE ENSINO 15

MÉTODOS DE ENSINO 15

2. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABPJ): 15

3. SALA DE AULA INVERTIDA COM APOIO DAS TICS: 15

4. GAMIFICAÇÃO: 15

5. APRENDIZAGEM COLABORATIVA: 16

6. DESIGN THINKING: 16

7. ENSINO HÍBRIDO: 16

8. DRAMATIZAÇÃO E TEATRO EDUCACIONAL: 16

9. ESTUDOS DE CASO: 16

10. OFICINAS PRÁTICAS: 16

11. SEMINÁRIOS E DISCUSSÕES: 16

12. PESQUISAS DE CAMPO: 16

6.7. MÉDIOS DE ENSINO. 17

PROPOSTA PARA MEIOS DE ENSINO COM TICS 17

2. RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS 17

3. LABORATÓRIOS VIRTUAIS 17

4. METODOLOGIAS ATIVAS 17

5. AVALIAÇÃO E FEEDBACK DIGITAL 18

6. SUPORTE SOCIOEMOCIONAL COM APOIO DAS TICS 18

7. INTEGRAÇÃO COM COMUNIDADE 18

6.8. PROCESSO DE ACTUALIZAÇÃO DO CURRÍCULO. 18

CONCEPÇÃO DO PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DO CURRÍCULO 18

2. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 18

3. PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA 19

4. INTEGRAÇÃO DAS TICS 19

5. REVISÃO DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS 19

6. ESTRUTURAÇÃO DO NOVO CURRÍCULO 19

7. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO 19

8. DOCUMENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO 20

CONSIDERAÇÕES FINAIS 20

6.9. PROCESSO DE ACTUALIZAÇÃO DA BIBLIOGRAFÍA 20

LINEAMENTOS PARA O PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DA BIBLIOGRAFIA 20

2. ANÁLISE DAS NECESSIDADES DO MERCADO 20

3. INCLUSÃO DE RECURSOS ATUALIZADOS 20

4. DIVERSIFICAÇÃO DE FONTES 20

5. INTEGRAÇÃO COM METODOLOGIAS ATIVAS 21

6. FEEDBACK DA COMUNIDADE ACADÊMICA 21

7. ATUALIZAÇÃO CONTÍNUA 21

8. DOCUMENTAÇÃO E ACESSO 21

CONSIDERAÇÕES FINAIS 21

VII. DIMENSÃO DE ENSINO 21

7.3. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO. 22

7.4. PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS 22

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS 22

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS 23

7.5. DESEMPENHOS PROFISSIONAIS 23

DESEMPENHOS PROFISSIONAIS DOS EGRESADOS 23

7.6. COMPETÊNCIAS 24

7.8. HABILIDADES 25

7.9. PLANO CURRICULAR 25

7.10. GRELHA CURRICULAR DO CURSO 26

2. REGIME 30

3. POSIÇÃO NO CURSO 30

4. HORÁRIO SEMANAL 30

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 31

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 31

7. OBJETIVOS GERAIS 31

4. ESTIMULAR O PENSAMENTO LÓGICO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS COMPLEXOS. 31

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 31

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 32

Z UNIDADE 2: SUCESSÕES E LIMITES (10H) 32

ZUNIDADE 3: LIMITES E CONTINUIDADE DE FUNÇÕES REAIS (15H) 32

Z UNIDADE 4: CÁLCULO DIFERENCIAL (15H) 32

Z UNIDADE 5: APLICAÇÕES DAS DERIVADAS (10H) 33

' UNIDADE 6: TEOREMAS FUNDAMENTAIS DO CÁLCULO DIFERENCIAL (10H) 33

ZUNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (15H) 33

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 33

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 34

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 34

PLANO DA DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES I 34

2. REGIME 35

3. POSIÇÃO NO CURSO 35

4. HORÁRIO SEMANAL 35

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 35

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 35

7. OBJETIVOS GERAIS 35

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 36

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 36

Z UNIDADE 2: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (10H) 36

ZUNIDADE 3: ELEMENTOS DE UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES (15H) 37

Z UNIDADE 4: MODULAÇÃO ANALÓGICA E DIGITAL (15H) 37

' UNIDADE 5: REDES E TECNOLOGIAS EMERGENTES (10H) 37

ZUNIDADE 6: IMPACTOS E REGULAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES (10H) 37

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (15H) 38

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 38

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 38

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 38

PLANO DA DISCIPLINA: LÍNGUA INGLESA I 38

2. REGIME 39

3. POSIÇÃO NO CURSO 39

4. HORÁRIO SEMANAL 39

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 39

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 40

7. OBJETIVOS GERAIS 40

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 40

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 40

Z UNIDADE 2: DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES DE LEITURA E VOCABULÁRIO (10H) 40

Z UNIDADE 3: GRAMÁTICA E ESTRUTURAS DO INGLÊS (15H) 41

ZUNIDADE 4: PRODUÇÃO ORAL E ESCRITA (15H) 41

' UNIDADE 5: COMPREENSÃO AUDITIVA E EXPRESSÃO ORAL (10H) 41

ZUNIDADE 6: CULTURA E SOCIEDADE DOS PAÍSES DE LÍNGUA INGLESA (10H) 42

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (15H) 42

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 42

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 42

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 43

PLANO DA DISCIPLINA: METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA I 43

2. REGIME 43

3. POSIÇÃO NO CURSO 43

4. HORÁRIO SEMANAL 44

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 44

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 44

7. OBJETIVOS GERAIS 44

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 44

✔ UTILIZAR FERRAMENTAS METODOLÓGICAS ADEQUADAS PARA ANÁLISE DE DADOS. 45

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 45

UNIDADE 2: MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (10H) 45

UNIDADE 3: ASSUNTO, TEMA E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA (15H) 45

UNIDADE 4: CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES E VARIÁVEIS (15H) 46

UNIDADE 5: DELINEAMENTO DA PESQUISA (10H) 46

UNIDADE 6: REDAÇÃO CIENTÍFICA E APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS (10H) 46

UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 46

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 47

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 47

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 47

PLANO DA DISCIPLINA: QUÍMICA FUNDAMENTAL 47

2. REGIME **48**

3. POSIÇÃO NO CURSO **48**

4. HORÁRIO SEMANAL **48**

5. CARGA HORÁRIA TOTAL **48**

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS **48**

7. OBJETIVOS GERAIS **49**

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER **49**

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA **49**

UNIDADE 2: ESTRUTURA ATÔMICA E TABELA PERIÓDICA (10H) **49**

UNIDADE 3: LIGAÇÕES QUÍMICAS E ESTRUTURA MOLECULAR (15H) **50**

UNIDADE 4: REAÇÕES QUÍMICAS E ESTEQUIOMETRIA (15H) **50**

UNIDADE 5: ESTADOS DA MATÉRIA E PROPRIEDADES DOS GASES (10H) **50**

UNIDADE 6: SOLUÇÕES E PROPRIEDADES COLIGATIVAS (10H) **50**

UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (15H) **51**

10. METODOLOGIA DE TRABALHO **51**

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA **51**

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR **52**

2. REGIME **52**

3. POSIÇÃO NO CURSO **52**

4. HORÁRIO SEMANAL **52**

5. CARGA HORÁRIA TOTAL **53**

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 53

7. OBJETIVOS GERAIS 53

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 53

✔ RESOLVER SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES UTILIZANDO DIFERENTES MÉTODOS. 53

✔ UTILIZAR SOFTWARE MATEMÁTICO (MATLAB, PYTHON, OCTAVE) PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ÁLGEBRA LINEAR. 53

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 53

Z UNIDADE 2: MATRIZES E OPERAÇÕES ALGÉBRICAS (15H) 54

Z UNIDADE 3: DETERMINANTES E PROPRIEDADES (15H) 54

ZUNIDADE 4: SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES (15H) 54

Z UNIDADE 5: AUTOVALORES E AUTOVETORES (10H) 55

ZUNIDADE 6: APLICAÇÕES DA ÁLGEBRA LINEAR (10H) 55

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (15H) 55

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 55

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 56

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 56

PLANO DA DISCIPLINA: ANÁLISE MATEMÁTICA II 56

2. REGIME 57

3. POSIÇÃO NO CURSO 57

4. HORÁRIO SEMANAL 57

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 57

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 57

7. OBJETIVOS GERAIS 58

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 58

✔ CALCULAR ÁREAS, VOLUMES E COMPRIMENTOS DE CURVAS ATRAVÉS DE INTEGRAIS. 58

✔ DESENVOLVER HABILIDADES COMPUTACIONAIS PARA RESOLVER INTEGRAIS COMPLEXAS. 58

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 58

Z UNIDADE 2: MÉTODOS DE INTEGRAÇÃO (15H) 58

Z UNIDADE 3: INTEGRAL DEFINIDA E TEOREMA FUNDAMENTAL DO CÁLCULO (15H) 59

Z UNIDADE 4: CÁLCULO DE ÁREAS, VOLUMES E COMPRIMENTOS DE CURVAS (10H) 59

ZUNIDADE 5: INTEGRAIS IMPRÓPRIOS E APLICAÇÕES NA FÍSICA (15H) 59

ZUNIDADE 6: APLICAÇÕES AVANÇADAS DA INTEGRAÇÃO (10H) 59

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (15H) 60

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 60

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 60

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 60

PLANO DA DISCIPLINA: FÍSICA I 61

2. REGIME 61

3. POSIÇÃO NO CURSO 61

4. HORÁRIO SEMANAL 61

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 62

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 62
7. OBJETIVOS GERAIS 62
8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 62
9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 62
ZUNIDADE 2: MOVIMENTO EM DUAS DIMENSÕES - CINEMÁTICA VETORIAL (10H) 63
Z UNIDADE 3: IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO (10H) 63
Z UNIDADE 4: AS LEIS DO MOVIMENTO - DINÂMICA (10H) 63
' UNIDADE 5: MOVIMENTO CIRCULAR E APLICAÇÕES DAS LEIS DE NEWTON (10H) .. 63
Z UNIDADE 6: TRABALHO E ENERGIA (10H) 64
Z UNIDADE 7: CONSERVAÇÃO DA ENERGIA (10H) 64
Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 64
10. METODOLOGIA DE TRABALHO 64
12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 65
13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 65
PLANO DA DISCIPLINA: LÍNGUA INGLESA II 65
2. REGIME 66
3. POSIÇÃO NO CURSO 66
4. HORÁRIO SEMANAL 66
5. CARGA HORÁRIA TOTAL 66
6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 66
7. OBJETIVOS GERAIS 66

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 67

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 67

Z UNIDADE 2: VOCABULÁRIO E LEITURA CRÍTICA (10H) 67

ZUNIDADE 3: COMPREENSÃO AUDITIVA E PRONÚNCIA (15H) 68

Z UNIDADE 4: PRODUÇÃO ORAL E ESCRITA (15H) 68

' UNIDADE 5: CULTURA E SOCIEDADE DOS PAÍSES DE LÍNGUA INGLESA (10H) 68

ZUNIDADE 6: ESTRATÉGIAS DE ESTUDO E PESQUISA ACADÊMICA (10H) 68

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 69

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 69

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 69

✔ 10% – PROVA ESCRITA E ORAL 69

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 69

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 70

PLANO DA DISCIPLINA: TEORIA DA COMPUTAÇÃO I 70

2. REGIME 70

3. POSIÇÃO NO CURSO 70

4. HORÁRIO SEMANAL 70

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 71

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 71

7. OBJETIVOS GERAIS 71

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 71

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 71

Z UNIDADE 2: AUTÔMATOS FINITOS COM SAÍDA (10H) 72

ZUNIDADE 3: LINGUAGENS LIVRES DE CONTEXTO E AUTÔMATOS DE PILHA (15H) ... 72

Z UNIDADE 4: LINGUAGENS SENSÍVEIS AO CONTEXTO E AUTÔMATOS LIMITADOS 72

ZUNIDADE 5: MÁQUINAS DE TURING E COMPUTABILIDADE (15H) 73

ZUNIDADE 6: AUTÔMATOS CELULARES E COMPUTAÇÃO NATURAL (10H) 73

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 73

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 73

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 74

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 74

2. REGIME 75

3. POSIÇÃO NO CURSO 75

4. HORÁRIO SEMANAL 75

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 75

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 75

7. OBJETIVOS GERAIS 76

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 76

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 76

ZUNIDADE 2: DIFERENCIABILIDADE E DERIVADAS PARCIAIS (15H) 76

ZUNIDADE 3: TEOREMAS FUNDAMENTAIS DO CÁLCULO VETORIAL (15H) 77

Z UNIDADE 4: INTEGRAIS MÚLTIPLOS (15H) 77

Z UNIDADE 5: INTEGRAIS DE LINHA (10H) 77

ZUNIDADE 6: INTEGRAIS DE SUPERFÍCIE E TEOREMAS DE GREEN, GAUSS E STOKES (15H) 77

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 78

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 78

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 78

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 79

PLANO DA DISCIPLINA: FÍSICA II 79

2. REGIME 79

3. POSIÇÃO NO CURSO 79

4. HORÁRIO SEMANAL 79

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 80

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 80

7. OBJETIVOS GERAIS 80

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 80

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 80

Z UNIDADE 2: DILATAÇÃO TÉRMICA (10H) 81

Z UNIDADE 3: ELETRICIDADE E CIRCUITOS ELÉTRICOS (15H) 81

Z UNIDADE 4: CAPACITORES E CIRCUITOS RC (10H) 81

ZUNIDADE 5: MAGNETISMO E FORÇA MAGNÉTICA (15H) 81

Z UNIDADE 6: TRANSFORMADORES E GERAÇÃO DE ENERGIA (10H) 82

Z UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 82

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 82

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 83

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 83

PLANO DA DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO 83

2. REGIME 83

3. POSIÇÃO NO CURSO 84

4. HORÁRIO SEMANAL 84

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 84

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 84

7. OBJETIVOS GERAIS 84

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 84

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 85

- **UNIDADE 2: TIPOS DE DADOS E OPERAÇÕES (10H) 85**
- **UNIDADE 3: ESTRUTURAS CONDICIONAIS (15H) 85**
- **UNIDADE 4: ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO (15H) 86**
- **UNIDADE 5: VETORES E MATRIZES (10H) 86**
- **UNIDADE 6: PROGRAMAÇÃO MODULAR (10H) 86**
- **UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 86**

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 87

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 87

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 87

PLANO DA DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES II 88

2. REGIME 88

3. POSIÇÃO NO CURSO 88

4. HORÁRIO SEMANAL 88

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 88

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 89

7. OBJETIVOS GERAIS 89

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 89

✔ **UTILIZAR MODELOS MATEMÁTICOS PARA ANÁLISE DE ENTROPIA E CAPACIDADE DE CANAL.** 89

✔ **APLICAR SOFTWARES DE SIMULAÇÃO PARA AVALIAR A EFICIÊNCIA DE ALGORITMOS DE COMPRESSÃO E CODIFICAÇÃO.** 89

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 89

UNIDADE 2: TEORIA DA INFORMAÇÃO E CAPACIDADE DE CANAL (15H) 90

UNIDADE 3: TÉCNICAS DE COMPRESSÃO DE DADOS (15H) 90

UNIDADE 4: CODIFICAÇÃO DE FONTE (10H) 90

UNIDADE 5: ENCRIPTAÇÃO E SEGURANÇA DE DADOS (10H) 91

UNIDADE 6: CONTROLO DE ERROS EM TRANSMISSÃO DE DADOS (10H) 91

UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 91

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 91

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 92

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 92

PLANO DA DISCIPLINA: LÍNGUA INGLESA III **92**

2. REGIME **92**

3. POSIÇÃO NO CURSO **93**

4. HORÁRIO SEMANAL **93**

5. CARGA HORÁRIA TOTAL **93**

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS **93**

7. OBJETIVOS GERAIS **93**

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER **94**

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA **94**

Z UNIDADE 2: GRAMÁTICA AVANÇADA APLICADA (15H) **94**

' UNIDADE 3: DESENVOLVIMENTO DO VOCABULÁRIO E LEITURA ACADÊMICA (10H) **94**

' UNIDADE 4: PRODUÇÃO ESCRITA E ANÁLISE DE TEXTOS (10H) **95**

ZUNIDADE 5: PRÁTICA DE COMPREENSÃO AUDITIVA E EXPRESSÃO ORAL (15H) **95**

Z UNIDADE 6: PRONÚNCIA E FONÉTICA APLICADA (10H) **95**

ZUNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) **95**

10. METODOLOGIA DE TRABALHO **96**

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO **96**

✔ **10% – PROVA ESCRITA E ORAL** **96**

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA **96**

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR **96**

2. REGIME **97**

3. POSIÇÃO NO CURSO 97

4. HORÁRIO SEMANAL 97

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 97

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 98

7. OBJETIVOS GERAIS 98

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 98

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 98

UNIDADE 2: CRITÉRIOS DE CONVERGÊNCIA PARA SÉRIES DE TERMOS NÃO NEGATIVOS (15H) 99

UNIDADE 3: SÉRIES ALTERNADAS E SÉRIES ABSOLUTAMENTE CONVERGENTES (10H) 99

UNIDADE 4: SÉRIES DE POTÊNCIAS (15H) 99

UNIDADE 5: SÉRIES DE FUNÇÕES E CONVERGÊNCIA (10H) 99

UNIDADE 6: SÉRIES DE FOURIER E APLICAÇÕES (10H) 100

UNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 100

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 100

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 101

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 101

PLANO DA DISCIPLINA: FÍSICA III 101

2. REGIME 101

3. POSIÇÃO NO CURSO 101

4. HORÁRIO SEMANAL 102

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 102

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 102

7. OBJETIVOS GERAIS 102

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 103

Z UNIDADE 2: POTENCIAL ELÉTRICO E CAPACITORES (10H) 103

Z UNIDADE 3: CORRENTE E RESISTÊNCIA ELÉTRICA (10H) 103

ZUNIDADE 4: CIRCUITOS ELÉTRICOS E FORÇA ELETROMOTRIZ (10H) 104

Z UNIDADE 5: CAMPO MAGNÉTICO E FORÇA MAGNÉTICA (10H) 104

ZUNIDADE 6: INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA E LEI DE FARADAY (10H) 104

Z UNIDADE 7: CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA (10H) 105

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 105

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 105

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 105

PLANO DA DISCIPLINA: LÍNGUA INGLESA IV 106

2. REGIME 106

3. POSIÇÃO NO CURSO 106

4. HORÁRIO SEMANAL 106

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 107

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 107

7. OBJETIVOS GERAIS 107

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 107

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 107

Z UNIDADE 2: GRAMÁTICA AVANÇADA APLICADA (15H) 108

ZUNIDADE 3: DESENVOLVIMENTO DO VOCABULÁRIO E LEITURA ACADÊMICA (10H) 108

ZUNIDADE 4: PRODUÇÃO ESCRITA E ANÁLISE DE TEXTOS (10H) 108

ZUNIDADE 5: PRÁTICA DE COMPREENSÃO AUDITIVA E EXPRESSÃO ORAL (15H) 109

ZUNIDADE 6: PRONÚNCIA E FONÉTICA APLICADA (10H) 109

ZUNIDADE 7: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 109

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 109

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 110

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 110

PLANO DA DISCIPLINA: SISTEMAS DIGITAIS 110

2. REGIME 110

3. POSIÇÃO NO CURSO 111

4. HORÁRIO SEMANAL 111

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 111

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 111

7. OBJETIVOS GERAIS 111

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 112

✔ MODELAR MÁQUINAS DE ESTADOS FINITOS DE MEALY E MOORE. 112

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 112

Z UNIDADE 2: ÁLGEBRA BOOLEANA E CIRCUITOS LÓGICOS (10H) 112

Z UNIDADE 3: CIRCUITOS COMBINATÓRIOS (10H) 112

Z UNIDADE 4: CIRCUITOS SEQUENCIAIS E FLIP-FLOPS (15H) 113

Z UNIDADE 5: REGISTRADORES E CONTADORES (10H) 113

Z UNIDADE 6: MÁQUINAS DE ESTADOS FINITOS (10H) 113

Z UNIDADE 7: MEMÓRIAS E LÓGICA PROGRAMÁVEL (10H) 114

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 114

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 114

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 115

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 115

LANO DE DISCIPLINA: TEORIA DA COMPUTAÇÃO II 115

2. REGIME 115

3. POSIÇÃO NO CURSO 115

4. HORÁRIO SEMANAL 115

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 115

7. OBJETIVOS GERAIS 116

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 116

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 116

UNIDADE 2: MÁQUINAS DE TURING 116

UNIDADE 3: AUTÔMATOS LIMITADOS LINEARMENTE 116

UNIDADE 4: LINGUAGENS RECURSIVAMENTE ENUMERÁVEIS E MÁQUINAS DE TURING 116

UNIDADE 5: AUTÔMATOS CELULARES 116

UNIDADE 6: INTRODUÇÃO A SISTEMAS INTELIGENTES (NOVA UNIDADE) 117

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 117

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 117

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 117

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 117

2. REGIME 118

3. POSIÇÃO NO CURSO 118

4. HORÁRIO SEMANAL 118

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 118

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 119

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 119

✔ RESOLVER EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS USANDO MÉTODOS ANALÍTICOS E NUMÉRICOS 119

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 119

UNIDADE 2: FUNÇÕES HOLOMORFAS E SÉRIES DE LAURENT (10H) 119

UNIDADE 3: INTEGRAÇÃO COMPLEXA E TEOREMA DOS RESÍDUOS (15H) 120

UNIDADE 4: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA ORDEM (10H) 120

UNIDADE 5: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES DE ORDEM SUPERIOR (10H) 120

UNIDADE 6: SÉRIES DE FOURIER E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS (15H) 121

UNIDADE 7: TRANSFORMADA DE LAPLACE E APLICAÇÕES (10H) 121

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 121

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 121

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 122

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 122

PLANO DA DISCIPLINA: ARQUITETURA DE COMPUTADORES 122

2. REGIME 123

3. POSIÇÃO NO CURSO 123

4. HORÁRIO SEMANAL 123

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 123

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 123

7. OBJETIVOS GERAIS 123

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 124

✔ PROJETAR SISTEMAS BASEADOS EM CONJUNTOS DE INSTRUÇÕES ASSEMBLY 124

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 124

UNIDADE 2: ARQUITETURA DE COMPUTADORES E ORGANIZAÇÃO INTERNA (10H) 124

UNIDADE 3: ARQUITETURA DE CONJUNTO DE INSTRUÇÕES (ISA) (10H) 125

UNIDADE 4: ARQUITETURA DO PROCESSADOR E UNIDADE DE CONTROLE (10H) . 125

UNIDADE 5: MEMÓRIA E HIERARQUIA DE MEMÓRIA (10H) 125

UNIDADE 6: SISTEMAS DE ENTRADA/SAÍDA E PERIFÉRICOS (10H) 125

UNIDADE 7: ARQUITETURAS CISC, RISC E DESEMPENHO (10H) 126

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 126

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 126

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 127

PLANO DA DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I 127

2. REGIME 127
3. POSIÇÃO NO CURSO 127
4. HORÁRIO SEMANAL 127
5. CARGA HORÁRIA TOTAL 128
6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 128
7. OBJETIVOS GERAIS 128
8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 128
9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 128
Z UNIDADE 2: LIMITES E CONTINUIDADE (10H) 129
ZUNIDADE 3: DIFERENCIAÇÃO DE FUNÇÕES REAIS (15H) 129
Z UNIDADE 4: PRIMITIVAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE FUNÇÕES (15H) 129
ZUNIDADE 5: FUNÇÕES TRANSCENDENTES E SÉRIES DE POTÊNCIAS (10H) 130
ZUNIDADE 6: SÉRIES NUMÉRICAS E CRITÉRIOS DE CONVERGÊNCIA (10H) 130
ZUNIDADE 7: APLICAÇÕES DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (10H) 130
Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 130
10. METODOLOGIA DE TRABALHO 131
12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 131
13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 131
PLANO DA DISCIPLINA: MECÂNICA E ONDAS 132
2. REGIME 132
3. POSIÇÃO NO CURSO 132

4. HORÁRIO SEMANAL 132

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 132

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 133

7. OBJETIVOS GERAIS 133

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 133

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 133

Z UNIDADE 2: DINÂMICA NEWTONIANA (10H) 134

Z UNIDADE 3: LEIS DE CONSERVAÇÃO E SIMETRIAS (10H) 134

Z UNIDADE 4: MOVIMENTO DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS E CORPO RÍGIDO (10H) . 134

Z UNIDADE 5: OSCILAÇÕES E ONDAS (15H) 134

' UNIDADE 6: PROPAGAÇÃO DE ONDAS E EQUAÇÃO DE ONDA (10H) 135

Z UNIDADE 7: FUNDAMENTOS DA RELATIVIDADE RESTRITA (10H) 135

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 135

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 135

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 136

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 136

PLANO DA DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO COM OBJETOS 136

2. REGIME 137

3. POSIÇÃO NO CURSO 137

4. HORÁRIO SEMANAL 137

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 137

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 137

7. OBJETIVOS GERAIS 138

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 138

✔ APLICAR PADRÕES DE PROJETO (DESIGN PATTERNS) NA CONSTRUÇÃO DE SOFTWARE ESCALÁVEL. 138

✔ INTEGRAR TESTES AUTOMATIZADOS NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE. 138

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 138

UNIDADE 3: CONSTRUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE CÓDIGO (10H) 139

UNIDADE 4: HERANÇA, COMPOSIÇÃO E POLIMORFISMO (15H) 139

UNIDADE 5: PADRÕES DE PROJETO (DESIGN PATTERNS) (15H) 139

UNIDADE 6: MODELAGEM UML E ARQUITETURA DE SOFTWARE (10H) 139

UNIDADE 7: TESTES E QUALIDADE DE CÓDIGO (10H) 140

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 140

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 140

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 141

2. REGIME 141

3. POSIÇÃO NO CURSO 142

4. HORÁRIO SEMANAL 142

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 142

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 142

7. OBJETIVOS GERAIS 142

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 143

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 143

Z UNIDADE 2: PILHAS E FILAS (10H) 143

Z UNIDADE 3: ÁRVORES E RECURSÃO (15H) 143

ZUNIDADE 4: ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO (15H) 144

ZUNIDADE 5: ESTRUTURAS DE DADOS NÃO LINEARES – GRAFOS (10H) 144

Z UNIDADE 6: TABELAS HASH E BUSCA AVANÇADA (10H) 144

' UNIDADE 7: REPRESENTAÇÃO E PROCESSAMENTO DE ESTRUTURAS EM MEMÓRIA (10H) 144

ZUNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 145

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 145

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 145

PLANO DA DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II 146

2. REGIME 146

3. POSIÇÃO NO CURSO 146

4. HORÁRIO SEMANAL 146

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 146

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 147

7. OBJETIVOS GERAIS 147

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 147

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 147

ZUNIDADE 2: DERIVADAS PARCIAIS E DIFERENCIABILIDADE (10H) 148

Z UNIDADE 3: TEOREMA DE TAYLOR E EXTREMOS DE FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

(10H) 148

UNIDADE 4: INTEGRAIS MÚLTIPLOS E MUDANÇA DE VARIÁVEIS (15H) 148

UNIDADE 5: INTEGRAIS DE LINHA E CAMPOS VETORIAIS (10H) 148

UNIDADE 6: TEOREMA DE GREEN E APLICAÇÕES (10H) 149

UNIDADE 7: INTEGRAIS DE SUPERFÍCIE E TEOREMAS DE GAUSS E STOKES (10H). 149

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 149

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 150

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 150

PLANO DA DISCIPLINA: ELETROMAGNETISMO E ÓPTICA 150

2. REGIME 151

3. POSIÇÃO NO CURSO 151

4. HORÁRIO SEMANAL 151

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 151

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 151

7. OBJETIVOS GERAIS 151

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 152

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 152

UNIDADE 2: CAMPO ELETROSTÁTICO NA MATÉRIA (10H) 152

UNIDADE 3: CORRENTE ELÉTRICA E CIRCUITOS (10H) 153

UNIDADE 4: CAMPO MAGNÉTICO E ELETROMAGNETISMO (10H) 153

UNIDADE 5: INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA E CIRCUITOS RLC (10H) 153

Z UNIDADE 6: ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E EQUAÇÕES DE MAXWELL (10H) 154

Z UNIDADE 7: ÓPTICA FÍSICA E GEOMÉTRICA (10H) 154

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 154

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 154

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 155

PLANO DA DISCIPLINA: MATEMÁTICA COMPUTACIONAL 155

2. REGIME 155

3. POSIÇÃO NO CURSO 155

4. HORÁRIO SEMANAL 156

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 156

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 156

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 156

✔ APLICAR TÉCNICAS DE INTERPOLAÇÃO E AJUSTE POLINOMIAL. 157

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 157

' UNIDADE 2: RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES NÃO LINEARES (10H) 157

ZUNIDADE 3: SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES E NÃO LINEARES (15H) 157

ZUNIDADE 4: INTERPOLAÇÃO E APROXIMAÇÃO DE FUNÇÕES (10H) 158

Z UNIDADE 5: INTEGRAÇÃO E DERIVAÇÃO NUMÉRICA (10H) 158

' UNIDADE 6: RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (15H) 158

Z UNIDADE 7: PROBLEMAS COM VALORES NA FRONTEIRA E APLICAÇÕES (10H) 158

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 159

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 159

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 159

PLANO DA DISCIPLINA: SISTEMAS OPERATIVOS I 160

2. REGIME 160

3. POSIÇÃO NO CURSO 160

4. HORÁRIO SEMANAL 160

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 161

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 161

7. OBJETIVOS GERAIS 161

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 161

✔ ANALISAR TÉCNICAS DE GESTÃO DE MEMÓRIA E SISTEMAS DE FICHEIROS. 161

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 161

Z UNIDADE 2: PROCESSOS E THREADS (10H) 162

Z UNIDADE 3: GESTÃO DE PROCESSOS E SYSTEM CALLS (10H) 162

UNIDADE 4: SINCRONIZAÇÃO ENTRE PROCESSOS (10H) 162

Z UNIDADE 5: GESTÃO DE MEMÓRIA E VIRTUALIZAÇÃO (10H) 162

ZUNIDADE 6: SISTEMAS DE FICHEIROS E ARMAZENAMENTO (10H) 163

UNIDADE 7: ALGORITMOS DE ESCALONAMENTO E ACESSO A DISCOS (10H) 163

ZUNIDADE 8: ESTUDO COMPARATIVO DE SISTEMAS OPERATIVOS (10H) 163

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 164

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 164

✔ 10% – PROVA ESCRITA E TÉCNICA 164

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 164

2. REGIME 165

3. POSIÇÃO NO CURSO 165

4. HORÁRIO SEMANAL 165

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 165

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 165

7. OBJETIVOS GERAIS 165

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 166

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 166

UNIDADE 2: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES DE ORDEM SUPERIOR (10H) 166

UNIDADE 3: SÉRIES DE FOURIER E CONVERGÊNCIA (10H) 167

UNIDADE 4: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS E MÉTODOS DE SOLUÇÃO (10H) 167

UNIDADE 5: EQUAÇÃO DO CALOR, LAPLACE E ONDAS (15H) 167

UNIDADE 6: TRANSFORMADA DE LAPLACE E APLICAÇÕES (10H) 167

UNIDADE 7: ANÁLISE COMPLEXA E APLICAÇÕES (10H) 168

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 168

- DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO PRÁTICO UTILIZANDO MÉTODOS AVANÇADOS DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E ANÁLISE COMPLEXA 168

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 168

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 169

PLANO DA DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À INTERFACE PESSOA-MÁQUINA 169

2. REGIME 169

3. POSIÇÃO NO CURSO 169

4. HORÁRIO SEMANAL 170

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 170

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 170

7. OBJETIVOS GERAIS 170

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 170

✔ AVALIAR INTERFACES USANDO TÉCNICAS HEURÍSTICAS, PREDITIVAS E TESTES COM USUÁRIOS. 170

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 171

UNIDADE 2: PERCEPÇÃO DO USUÁRIO E ANÁLISE DE TAREFAS (10H) 171

UNIDADE 3: FATORES HUMANOS E INTERAÇÃO (10H) 171

UNIDADE 4: DESIGN DE INTERFACES VISUAIS (10H) 171

UNIDADE 5: AVALIAÇÃO DE INTERFACES (15H) 172

UNIDADE 6: WEB E INTERFACES DIGITAIS (10H) 172

UNIDADE 7: DESENVOLVIMENTO E TOOLKITS (10H) 172

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 172

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 173

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 173

PLANO DA DISCIPLINA: REDES DE COMPUTADORES 173

2. REGIME 174

3. POSIÇÃO NO CURSO 174

4. HORÁRIO SEMANAL 174

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 174

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 174

7. OBJETIVOS GERAIS 175

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 175

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 175

Z UNIDADE 2: CAMADA DE APLICAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE REDES (10H) 175

Z UNIDADE 3: CAMADA DE TRANSPORTE E PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO (10H) 176

Z UNIDADE 4: CAMADA DE REDE E ENCAMINHAMENTO DE PACOTES (15H) 176

Z UNIDADE 5: CAMADA DE ENLACE E COMUNICAÇÃO EM REDE LOCAL (10H) 176

Z UNIDADE 6: APLICAÇÕES MULTIMÉDIA EM REDES (10H) 176

Z UNIDADE 7: SEGURANÇA EM REDES (10H) 177

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 177

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 177

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 177

✔ 10% – PROVA ESCRITA E TÉCNICA 178

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 178

PLANO DA DISCIPLINA: REDES INTEGRADAS DE COMUNICAÇÕES 178

2. REGIME 178

3. POSIÇÃO NO CURSO 178

4. HORÁRIO SEMANAL 179

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 179

7. OBJETIVOS GERAIS 179

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 180

✔ INTEGRAR DIFERENTES TECNOLOGIAS DE REDES PARA SUPORTE A SERVIÇOS MULTIMÉDIA. 180

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 180

UNIDADE 2: REDES DIGITAIS COM INTEGRAÇÃO DE SERVIÇOS (RDIS) (10H) 180

UNIDADE 3: REDES ATM (10H) 180

UNIDADE 4: GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO E QOS (15H) 181

UNIDADE 5: VOIP E TELEFONIA IP (10H) 181

UNIDADE 6: MULTICASTING E TRANSMISSÃO DE CONTEÚDO (10H) 181

UNIDADE 7: INTEGRAÇÃO DE IP E ATM (10H) 181

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 182

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 182

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 182

PLANO DA DISCIPLINA: REDES INTEGRADAS DE COMUNICAÇÕES 183

2. REGIME 183

3. POSIÇÃO NO CURSO 183

4. HORÁRIO SEMANAL 183

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 184

7. OBJETIVOS GERAIS 184

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 184

✔ **INTEGRAR DIFERENTES TECNOLOGIAS DE REDES PARA SUPORTE A SERVIÇOS MULTIMÉDIA. 184**

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 184

UNIDADE 2: REDES DIGITAIS COM INTEGRAÇÃO DE SERVIÇOS (RDIS) (10H) 185

UNIDADE 3: REDES ATM (10H) 185

UNIDADE 4: GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO E QOS (15H) 185

UNIDADE 5: VOIP E TELEFONIA IP (10H) 186

UNIDADE 6: MULTICASTING E TRANSMISSÃO DE CONTEÚDO (10H) 186

UNIDADE 7: INTEGRAÇÃO DE IP E ATM (10H) 186

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 186

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 187

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 187

✔ **10% – PROVA ESCRITA E TÉCNICA 187**

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 187

PLANO DA DISCIPLINA: TEORIA DOS CIRCUITOS E FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA .. 187

2. REGIME 188

3. POSIÇÃO NO CURSO 188

4. HORÁRIO SEMANAL 188

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 188

7. OBJETIVOS GERAIS 189

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 189

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 189

UNIDADE 2: CONDENSADORES, BOBINAS E TRANSFORMADORES (10H) 189

UNIDADE 3: DIODOS E CIRCUITOS RETIFICADORES (10H) 190

UNIDADE 4: TRANSISTORES BIPOLARES DE JUNÇÃO (BJT) (10H) 190

UNIDADE 5: AMPLIFICADORES E MODELAGEM DE CIRCUITOS (10H) 190

UNIDADE 6: AMPLIFICADORES OPERACIONAIS E APLICAÇÕES (10H) 191

UNIDADE 7: CIRCUITOS DIGITAIS E INTEGRAÇÃO COM ELETRÔNICA ANALÓGICA (10H) 191

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 191

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 191

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 192

2. REGIME 192

3. POSIÇÃO NO CURSO 193

4. HORÁRIO SEMANAL 193

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 193

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 193

7. OBJETIVOS GERAIS 193

✔ PROJETAR OSCILADORES PARA GERAÇÃO DE SINAIS EM RÁDIO E TELECOMUNICAÇÕES 194

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 194

UNIDADE 2: AMPLIFICADORES OPERACIONAIS E APLICAÇÕES (10H) 194

UNIDADE 3: FILTROS ATIVOS RC PARA TELECOMUNICAÇÕES (10H) 194

UNIDADE 4: OSCILADORES E GERADORES DE SINAL (10H) 195

UNIDADE 5: CONVERSORES A/D E D/A (10H) 195

UNIDADE 6: CONVERSORES DE POTÊNCIA CC-CC (10H) 195

UNIDADE 7: PROCESSAMENTO DE SINAL PARA COMUNICAÇÕES (10H) 196

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 196

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 196

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 196

PLANO DA DISCIPLINA: TECNOLOGIAS DE REDES E COMUNICAÇÕES 197

2. REGIME 197

3. POSIÇÃO NO CURSO 197

4. HORÁRIO SEMANAL 197

5. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 197

6. OBJETIVOS GERAIS 197

7. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 198

8. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 198

MÓDULO 2: INFRAESTRUTURA DE REDES E PROTOCOLOS (15H) 198

MÓDULO 3: REDES SEM FIO E TECNOLOGIAS EMERGENTES (15H) 198

MÓDULO 4: SEGURANÇA EM REDES (10H) 198

MÓDULO 5: VIRTUALIZAÇÃO E COMPUTAÇÃO EM NUVEM (10H) 198

MÓDULO 6: LABORATÓRIOS E PROJETOS APLICADOS (20H) 198

9. METODOLOGIA DE TRABALHO 199

10. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 199

11. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 199

12. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 199

PLANO DA DISCIPLINA: PLATAFORMAS PARA APLICAÇÕES DISTRIBUÍDAS NA INTERNET 199

2. REGIME 200

3. POSIÇÃO NO CURSO 200

4. HORÁRIO SEMANAL 200

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 200

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 200

7. OBJETIVOS GERAIS 201

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 201

- **PROJETAR ARQUITETURAS CLIENTE-SERVIDOR, P2P, PUBLISH-SUBSCRIBE E GRID. 201**
- **APLICAR TÉCNICAS DE REPLICAÇÃO, ESCALABILIDADE E TOLERÂNCIA A FALHAS. 201**

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 201

UNIDADE 2: MODELOS E ARQUITETURAS DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (10H) 201

UNIDADE 3: MIDDLEWARE E SERVIÇOS DISTRIBUÍDOS (10H) 202

UNIDADE 4: REDES DE COMUNICAÇÃO PARA APLICAÇÕES DISTRIBUÍDAS (10H) .. 202

UNIDADE 5: REPLICAÇÃO, TOLERÂNCIA A FALHAS E ESCALABILIDADE (15H) 202

UNIDADE 6: APLICAÇÕES DISTRIBUÍDAS E COMPUTAÇÃO EM NUVEM (10H) 202

UNIDADE 7: SEGURANÇA EM SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (10H) 203

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 203

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 203

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 204

PLANO DA DISCIPLINA: PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA 204

2. REGIME 204

3. POSIÇÃO NO CURSO 205

4. HORÁRIO SEMANAL 205

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 205

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 205

7. OBJETIVOS GERAIS 205

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 206

✔ UTILIZAR DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE PARA PREVER INCERTEZAS. 206

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 206

ZUNIDADE 2: ESTATÍSTICA DESCRITIVA E EXPLORATÓRIA DE DADOS (10H) 206

ZUNIDADE 3: REPRESENTAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE DADOS (10H) 206

ZUNIDADE 4: PROBABILIDADE E MODELAGEM DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS (15H) 207

Z UNIDADE 5: DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE (10H) 207

ZUNIDADE 6: INFERÊNCIA ESTATÍSTICA E TESTES DE HIPÓTESES (10H) 207

Z UNIDADE 7: REGRESSÃO E CORRELAÇÃO ESTATÍSTICA (10H) 207

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 208

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 208

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 208

PLANO DA DISCIPLINA: RÁDIO PROPAGAÇÃO E ANTENAS 209

2. REGIME 209

3. POSIÇÃO NO CURSO 209

4. HORÁRIO SEMANAL 209

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 209

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 210

7. OBJETIVOS GERAIS 210

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 210

✔ APLICAR MODELOS TEÓRICOS PARA A ANÁLISE DE PROPAGAÇÃO E ATENUAÇÃO DE SINAIS. 210

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 210

ZUNIDADE 2: INFLUÊNCIA DO TERRENO E ATMOSFERA NA PROPAGAÇÃO (10H) 211

ZUNIDADE 3: PROPAGAÇÃO GUIADA E LINHAS DE TRANSMISSÃO (10H) 211

Z UNIDADE 4: REDES DE TELECOMUNICAÇÕES E IMPEDÂNCIAS (10H) 211

Z UNIDADE 5: CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ANTENAS (15H) 212

ZUNIDADE 6: TIPOS DE ANTENAS E APLICAÇÕES (10H) 212

ZUNIDADE 7: INTEGRAÇÃO DE PROPAGAÇÃO E ANTENAS EM SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (10H) 212

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 212

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 213

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 213

✔ 10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 213

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 213

PLANO DA DISCIPLINA: SISTEMAS OPERATIVOS II 213

2. REGIME 214

3. POSIÇÃO NO CURSO 214

4. HORÁRIO SEMANAL 214

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 214

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 215

7. OBJETIVOS GERAIS 215

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 215

✔ APLICAR TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS, MEMÓRIA E ARMAZENAMENTO. 215

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 215

UNIDADE 2: PROCESSOS E SINCRONIZAÇÃO (10H) 215

UNIDADE 3: GERENCIAMENTO DE MEMÓRIA (10H) 216

UNIDADE 4: SISTEMAS DE ARQUIVOS E ARMAZENAMENTO (10H) 216

UNIDADE 5: GERENCIAMENTO DE ENTRADA E SAÍDA (10H) 216

UNIDADE 6: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (15H) 217

UNIDADE 7: ANÁLISE DE DESEMPENHO DE SISTEMAS OPERATIVOS (10H) 217

UNIDADE 8: ESTUDOS DE CASO - SISTEMAS OPERATIVOS REAIS (10H) 217

UNIDADE 9: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 217

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 218

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA..... 218

2. REGIME..... 219

3. POSIÇÃO NO CURSO..... 219

4. HORÁRIO SEMANAL..... 219

5. CARGA HORÁRIA TOTAL..... 219

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS..... 220

7. OBJETIVOS GERAIS..... 220

✔ IMPLEMENTAR SISTEMAS DE BASES DE DADOS DISTRIBUÍDOS E ORIENTADOS A OBJETOS..... 220

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA..... 220

Z UNIDADE 2: MODELO RELACIONAL E NORMALIZAÇÃO (10H)..... 220

ZUNIDADE 3: LINGUAGEM SQL E ADMINISTRAÇÃO DE BASES DE DADOS (10H)..... 221

ZUNIDADE 4: TRANSAÇÕES E CONTROLE DE CONCORRÊNCIA (15H)..... 221

Z UNIDADE 5: RECUPERAÇÃO E SEGURANÇA DE BASES DE DADOS (10H)..... 221

Z UNIDADE 6: BASES DE DADOS DISTRIBUÍDAS E NOSQL (10H)..... 222

ZUNIDADE 7: PROGRAMAÇÃO EM PL/SQL E APLICAÇÕES WEB (10H)..... 222

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H)..... 222

10. METODOLOGIA DE TRABALHO..... 222

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA..... 223

PLANO DA DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SOFTWARE..... 223

2. REGIME..... 223

3. POSIÇÃO NO CURSO..... 224

4. HORÁRIO SEMANAL 224

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 224

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 224

7. OBJETIVOS GERAIS 224

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 224

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 225

ZUNIDADE 2: LEVANTAMENTO E GESTÃO DE REQUISITOS (10H) 225

Z UNIDADE 3: LINGUAGEM DE MODELAGEM UML (10H) 225

ZUNIDADE 4: METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE (10H) 226

Z UNIDADE 5: PROCESSO UNIFICADO RUP (10H) 226

ZUNIDADE 6: ARQUITETURA E QUALIDADE DE SOFTWARE (15H) 226

Z UNIDADE 7: DESENVOLVIMENTO ÁGIL E DEVOPS (10H) 226

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 227

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 227

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 227

PLANO DA DISCIPLINA: GESTÃO E OPTIMIZAÇÃO DE REDES 228

2. REGIME 228

3. POSIÇÃO NO CURSO 228

4. HORÁRIO SEMANAL 228

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 229

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 229

7. OBJETIVOS GERAIS 229

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 229

✔ UTILIZAR FERRAMENTAS DE SIMULAÇÃO DE REDES COMO GNS3, WIRESHARK E NETFLOW. 229

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 229

UNIDADE 2: ARQUITETURAS DE REDE E GESTÃO DE NÍVEIS DE SERVIÇO (10H) 230

UNIDADE 3: PROCESSOS DE OTIMIZAÇÃO DE REDES (15H) 230

UNIDADE 4: GESTÃO DE NÍVEIS DE SERVIÇO E MONITORAMENTO DE REDES (10H) 230

UNIDADE 5: AUDITORIA E SEGURANÇA EM REDES (10H) 231

UNIDADE 6: VIRTUALIZAÇÃO E REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN) (10H) 231

UNIDADE 7: GESTÃO DE REDES EMPRESARIAIS E EM NUVEM (10H) 231

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 231

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 232

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 232

✔ 10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 232

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 232

PLANO DA DISCIPLINA: REDES DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS 232

2. REGIME 233

3. POSIÇÃO NO CURSO 233

4. HORÁRIO SEMANAL 233

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 233

7. OBJETIVOS GERAIS 234

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 234

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 234

UNIDADE 2: TÉCNICAS DE MODULAÇÃO E TRANSMISSÃO (10H) 235

UNIDADE 3: PROTOCOLOS DE ACESSO AO MEIO (10H) 235

UNIDADE 4: SISTEMAS CELULARES E REDES SEM FIO (15H) 235

UNIDADE 5: PROTOCOLOS DE REDE E TRANSPORTE PARA SISTEMAS MÓVEIS (10H) 235

UNIDADE 6: REDES AD HOC E INTERNET DAS COISAS (10H) 236

UNIDADE 7: 5G E TECNOLOGIAS EMERGENTES (10H) 236

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 236

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 237

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 237

10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 237

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 237

PLANO DA DISCIPLINA: SEGURANÇA INFORMÁTICA EM REDES E SISTEMAS 237

2. REGIME 237

3. POSIÇÃO NO CURSO 238

4. HORÁRIO SEMANAL 238

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 238

7. OBJETIVOS GERAIS 238

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 239

✔ CONFIGURAR SISTEMAS DE PROTEÇÃO, FIREWALLS E MONITORAMENTO DE TRÁFEGO. 239

✔ APLICAR AUDITORIA DE SEGURANÇA E AVALIAÇÃO DE RISCOS EM INFRAESTRUTURAS DE TI. 239

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 239

Z UNIDADE 2: POLÍTICAS DE SEGURANÇA (10H) 239

Z UNIDADE 3: SEGURANÇA FÍSICA E LÓGICA (10H) 240

Z UNIDADE 4: SEGURANÇA EM REDES (15H) 240

Z UNIDADE 5: SISTEMAS DE PROTEÇÃO E FIREWALLS (10H) 240

ZUNIDADE 6: SEGURANÇA EM INTRANETS E AMBIENTES CORPORATIVOS (10H) 240

Z UNIDADE 7: AUDITORIA E GESTÃO DE SEGURANÇA (10H) 241

ZUNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 241

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 241

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 241

✔ 10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 242

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 242

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 242

2. REGIME 242

3. POSIÇÃO NO CURSO 242

4. HORÁRIO SEMANAL 242

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 243

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 243

10. SUGESTÕES METODOLÓGICAS PARA LECIONAR O PROGRAMA METODOLOGIAS ATIVAS 243

METODOLOGIAS INTERATIVAS 244

METODOLOGIAS DE APOIO 244

BIBLIOGRAFIA: 244

2. REGIME 245

3. POSIÇÃO NO CURSO 245

4. HORÁRIO SEMANAL 245

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 245

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 246

7. OBJETIVOS GERAIS 246

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 246

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 246

UNIDADE 2: MODELOS DE COMPUTAÇÃO PARALELA (10H) 247

UNIDADE 3: ANÁLISE E SÍNTESE DE ALGORITMOS PARALELOS (10H) 247

UNIDADE 4: PROGRAMAÇÃO PARALELA COM OPENMP (15H) 247

UNIDADE 5: PROGRAMAÇÃO DISTRIBUÍDA COM MPI (10H) 247

UNIDADE 6: ANÁLISE DE DESEMPENHO DE ALGORITMOS PARALELOS (10H) 248

UNIDADE 7: COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA E APLICAÇÕES EM HPC (10H) 248

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 248

- **DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO PRÁTICO ENVOLVENDO IMPLEMENTAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE ALGORITMOS PARALELOS E DISTRIBUÍDOS 248**

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 248

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 249

PLANO DA DISCIPLINA – ESTÁGIO 249

2. REGIME 249

3. POSIÇÃO NO CURSO 250

4. HORÁRIO SEMANAL 250

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 250

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 250

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA UNIDADE 1: INTRODUÇÃO AO ESTÁGIO (10H) 250

UNIDADE 2: APLICAÇÃO PRÁTICA (50H) 250

UNIDADE 3: ACOMPANHAMENTO E REFLEXÃO (20H) 251

BIBLIOGRAFIA: 251

PLANO DA DISCIPLINA: PLANEAMENTO E PROJETO DE REDES 251

2. REGIME 251

3. POSIÇÃO NO CURSO 251

4. HORÁRIO SEMANAL 252

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 252

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 252

7. OBJETIVOS GERAIS 252

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 252

✔ UTILIZAR FERRAMENTAS DE SIMULAÇÃO DE REDES COMO GNS3, WIRESHARK, E MATLAB. 252

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 253

ZUNIDADE 2: PLANEAMENTO DE REDES FIXAS E DE ACESSO (10H) 253

ZUNIDADE 3: REDES IP/MPLS E INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (15H) 253

Z UNIDADE 4: ARQUITETURA NGN/IMS E VOIP (10H) 253

ZUNIDADE 5: INFRAESTRUTURA DE REDES PARA SERVIÇOS 3PLAY (10H) 254

ZUNIDADE 6: PLANEAMENTO DE REDES CELULARES: GSM, UMTS E LTE (10H) 254

ZUNIDADE 7: REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN) E VIRTUALIZAÇÃO (10H) . 254

Z UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 255

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 255

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 255

✔ 10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 255

12. BIBLIOGRAFIA BÁSICA 255

PLANO DA DISCIPLINA: QUALIDADE DE SERVIÇO NA INTERNET (QOS) 256

2. REGIME 256

3. POSIÇÃO NO CURSO 256

4. HORÁRIO SEMANAL 256

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 256

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 257

7. OBJETIVOS GERAIS 257

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 257

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 257

Z UNIDADE 2: ALGORITMOS DE ESCALONAMENTO E GESTÃO DE TRÁFEGO (10H) ... 258

Z UNIDADE 3: PROTOCOLOS MODERNOS DE TRANSPORTE E CONTROLE DE 258

ZUNIDADE 4: REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN) E QOS (10H) 258

Z UNIDADE 5: 5G E QOS PARA REDES MÓVEIS (10H) 259

ZUNIDADE 6: REDES ORIENTADAS A CONTEÚDO (ICN) E DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO (10H) 259

ZUNIDADE 7: SEGURANÇA E RESILIÊNCIA EM REDES COM QOS (10H) 259

ZUNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 259

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 260

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 260

✔ 10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 260

12. BIBLIOGRAFIA ATUALIZADA 260

PLANO DA DISCIPLINA: SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES 260

2. REGIME 261

3. POSIÇÃO NO CURSO 261

4. HORÁRIO SEMANAL 261

5. CARGA HORÁRIA TOTAL 261

o HORAS TEÓRICAS: 32H 261

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 262

7. OBJETIVOS GERAIS 262

8. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER 262

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 262

Z UNIDADE 2: TEORIA DA INFORMAÇÃO E CODIFICAÇÃO (10H) 263

Z UNIDADE 3: MODULAÇÃO E TRANSMISSÃO DIGITAL (10H) 263

Z UNIDADE 4: REDES DE COMUNICAÇÃO MÓVEL E 5G (10H) 263

ZUNIDADE 5: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO VIA SATÉLITE (10H) 263

ZUNIDADE 6: COMUNICAÇÃO ÓPTICA E REDES LI-FI (10H) 264

' UNIDADE 7: INTERNET DAS COISAS (IOT) E REDES DE SENSORES (10H) 264

UNIDADE 8: PROJETO FINAL INTEGRADO (10H) 264

10. METODOLOGIA DE TRABALHO 264

11. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO 265

✔ 10% – PROVA ESCRITA/TÉCNICA 265

12. BIBLIOGRAFIA ATUALIZADA 265

PLANO DA DISCIPLINA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 265

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 265

2. REGIME 266

3. POSIÇÃO NO CURSO 266

4. HORÁRIO SEMANAL 266

6. PRECEDÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 266

9. CONTEÚDO TEMÁTICO E BIBLIOGRAFIA 266

10. SUGESTÕES METODOLÓGICAS PARA LECIONAR O PROGRAMA METODOLOGIAS ATIVAS 267

METODOLOGIAS INTERATIVAS 267

METODOLOGIAS DE APOIO 267

BIBLIOGRAFIA: 267

7.11. ÁREAS DE ATUAÇÃO 268

ÁREAS DE ATUAÇÃO 268

7.13. COERÊNCIA ENTRE O PLANO CURRICULAR E O PERFIL DE SAÍDA 269

TIPOS DE ATIVIDADES PRÁTICAS 269

7.14. ESTÁGIO CURRICULAR 270

ACTIVIDADES COMPLEMENTARES 271

7.16. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. 271

VIII. DIMENSÃO INVESTIGAÇÃO 272

PROGRESSÃO NA CARREIRA DE INVESTIGADOR 272

8.2. AS CONDUCTAS ÉTICAS 273

CONDUTAS ÉTICAS DOS PROFESSORES NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA 273

8.3. USO DE PROGRAMAS ANTI PLÁGIOS. 274

OBJETO DE APLICAÇÃO 275

8.4. LINHAS DE INVESTIGAÇÃO E LÍDERES CIENTÍFICOS 275

LÍDER CIENTÍFICO: EQUIPA DE INVESTIGADORES: 275

8.5. TRABALHO DE FIM DE CURSO. 276

TEMAS EM DESENVOLVIMENTO E CRIAÇÃO DE SOFTWARE 276

TEMAS EM REDES E SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES 276

TEMAS EM SINAIS E SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES 276

8.6. TAREFAS DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDANTES 276

TAREFAS DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDANTES 277

2. INCENTIVO À PESQUISA 277

3. DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS 277

4. FOMENTO À COLABORAÇÃO 277

5. CRIAÇÃO DE ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA 277

8.7. REVISTAS CIENTÍFICAS PARA PUBLICAÇÕES 278

1. IMPACTO DAS TIC NA EDUCAÇÃO 278

2. DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS 278

3. GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO 278

1. METODOLOGIAS ÁGEIS NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE 278

2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM APLICATIVOS EDUCACIONAIS 278

3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM SOFTWARE 278

1. EVOLUÇÃO DAS REDES MÓVEIS 278

2. SEGURANÇA EM REDES DE COMUNICAÇÃO 278

3. INTERNET DAS COISAS (IOT) NA EDUCAÇÃO 278

1. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO DIGITAL 279

2. TELECOMUNICAÇÕES E INCLUSÃO DIGITAL 279

3. DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLOS PARA COMUNICAÇÃO EFICIENTE 279

IX. DIMENSÃO EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA 279

IMPLEMENTAÇÃO DE CONVÊNIOS 280

PROJETOS EXTENSIONISTAS COMUNITARIOS 280

9.5. LISTADO DE ACTIVIDADES DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COM OS PARTICIPANTES (ESTUDANTES E PROFESSORES) 280

4.1.1. APRESENTAÇÃO DO CURSO 282

4.1.2. OBJECTIVOS GERAIS 282

4.1.3. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS 283

4.1.4. PROGRAMA 283

3.2.1. APRESENTAÇÃO DO CURSO 284

3.2.2. OBJECTIVO GERAL 285

3.2.3. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS 285

3.2.4. PROGRAMA 285

8.2.TAREFAS DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDANTES 286

X.1. PORTAFOLIO DE SERVIÇOS 287

DIRECTOR PARA A ÁREA CIENTÍFICA 288

COORDENADOR DO CURSO 288

I. **Dados do curso**

Nome do curso: Engenharia de Redes e Telecomunicações

Nome da Instituição: Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías (INSUTEC)

Responsável da unidade orgânica: Coordenador, MsC Rouget Ruano, rouget.ruano@insutec.ao, 932711251.

Modalidade: presencial

Total de horas do curso: 6000

Tempo de Duração: Cinco anos (dez semestres).

Data de atualização: Novembro 2024

II. Contexto institucional

3.1. Data de criação do INSUTEC:

O INSUTEC situa-se na província de Luanda. A empresa FARMHOUSE, LDA, pessoa colectiva de direito privado e registada como contribuinte sob o nº. 5403075232, representa juridicamente pelo Sr. Waldemar Franco Farmhouse, de nacionalidade angolana, com exercício da função de Sócio- Presidente, domiciliado na Avenida 21 de Janeiro- Gamek à Dierita, Rua da Farmhouse. É reconhecida como a entidade promotora do INSUTEC, e sobre à qual se regem as normas de funcionamento, organização e comportamento desta instituição de ensino superior, aprovada pelo Decreto Presidencial n.º 23/07, de 7 de maio, que iniciou a suas actividades aos 2 de Março de 2012, sendo a sua existência legal com a promulgação no Diário da República de 8 de Novembro de 2011, Série Nº 205.

3.2. **Missão INSUTEC**: contribuir para o crescimento social, humano e económico da sociedade angolana, formando quadros de elevado potencial humano, nas diversas componentes que envolvem o domínio científico, técnico e ético.

3.3. **Visão INSUTEC**: agir no mercado interno com forte diferencial competitivo, aliado a práticas pedagógicas inovadoras e parcerias com entidades respeitadas no domínio nacional e internacional.

3.4. **Valores institucionais**:

- **Profissionalismo**: no cumprimento das tarefas atribuídas, procurando continuamente melhorar as suas capacidades profissionais;
- **Respeito:** relativamente ao trabalho desenvolvido pelos colaboradores, independentemente da posição hierárquica que ocupem, sem prejuízo de um espírito crítico e construtivo;
- **Lealdade**: para com a empresa e colaboradores, partilhando informação e os conhecimentos que detêm na sua actuação profissional dentro dos limites determinados pela Entidade Promotora;

- **Integridade**: no exercício das suas funções, em cumprimento das leis e regras da entidade promotora, mantendo reserva e discrição aos factos e informações que não se destinem a divulgação externa.

3.5. Objetivos INSUTEC:

Objectivo geral: Formar profissionais de excelência para o desenvolvimento sustentável da nação.

Objectivos específicos

- Promover a melhoria da qualidade do ensino na instituição ao nível de graduação;
- Aumentar o quadro docente e a sua requalificação;
- Promover as actividades científicas;

- Estabelecer parcerias com instituições públicas e privadas para a promoção dos interesses dos estudantes e a instituição;
- Implementar políticas académicas que permitam desenvolver a pesquisa e a extensão de ensino;
- Optimizar os recursos matérias e financeiros através de estratégias adoptadas com a finalidade de uma eficiência das capacidades instaladas.

Metas previstas:

- Apoio à melhoria da qualidade do ensino de graduação;
- Criação de novos cursos;
- Optimização do sistema de informações académicas;
- Desenvolvimento do plano de pós-graduação;
- O acesso e difusão das informações;
- Estabelecer parcerias com instituições de ensino nacionais.

3.6. Número de cursos e seus nomes: 8

1. Licenciatura em Ciências Criminais.
2. Licenciatura em Contabilidade e Finanças.
3. Licenciatura em Direito
4. Licenciatura em Gestão de Recursos Humanos
5. Licenciatura em Hotelaria Turismo.
6. Licenciatura em Logística e Gestão Comercial.
7. Engenheira Informática e Sistemas de Informação.
8. Engenheira em Redes e Telecomunicações

III. Contexto particular do curso

4.1. **Nome do curso**: Engenheira em Redes e Telecomunicações

4.2. **Data de criação e lei de aprovação:** Decreto Executivo n.º 83/08 de 25 de junho

4.3. Estrutura orgânica onde o curso está inserido: Departamento de Ensino e Investigação de Engenharia e Novas Tecnologias

4.4. Grau conferido pelo curso: Licenciado em Engenharia em Redes e Telecomunicações;

4.5. **Forma de entrada**: provas de ingresso.

4.6. **Requisitos de entrada**: Ensino Médio Concluído; Exame de Admissão aprovado; Documentação necessária; aplicam-se critérios de Diversidade e Inclusão.

4.7. **Perfil de graduação**:

Este curso favorece um leque alargado de saídas profissionais com destaque para quadros e gestores de empresas e instituições que desenvolvem a sua actividade nos principais sectores económicos, nomeadamente banca, seguros, auditoria, indústria e consultoria, administração pública, ensino, telecomunicações, multinacionais com uma infraestrutura importante aos nível da informática e das telecomunicações e provedores de internet. Um engenheiro de Redes e Telecomunicações pode, assim, exercer diferentes actividades para um conjunto vasto de empregadores. Destacam-se pela sua relevância:

• Arquitecto de Redes de Comunicações, responsável por conceber e implementar soluções de redes interligando locais e sistemas de informação, utilizando redes fixas ou móveis. Os empregadores mais comuns nesta área são as empresas de telecomunicações e grandes organizações, como banca, seguros, a administração pública e grandes indústrias.

• Administrador e Consultor especializado na área das redes de computadores.

• Chefe de Produto/Responsável de Marketing, responsável por conceber e definir um produto/serviço, estudar a oportunidade de lançamento de novos produtos/serviços ou as necessidades de adaptação de produtos/serviços existentes. Os empregadores típicos nesta área são as empresas de serviços e indústria de software ou de equipamentos de redes de comunicações.

• Consultor Técnico de Redes de Comunicações, responsável por conceber soluções técnicas e organizacionais para uma empresa cliente, podendo agir como trabalhador por conta própria ou desenvolver actividade profissional numa consultora.

• Engenheiro de Estudos e Desenvolvimento, que participa no desenvolvimento de software de comunicações para redes fixas ou móveis, no âmbito dos próprios sistemas, dos serviços ou das aplicações por eles suportadas. Este profissional desenvolve, também, aplicações para a Internet. Os empregadores típicos nesta área profissional são as empresas de serviços, os operadores de telecomunicações e a indústria de software ou de equipamento de redes de comunicações.

• Engenheiro Técnico-Comercial, que participa na elaboração de soluções técnicas adaptadas às necessidades dos clientes e acompanha, do ponto de vista técnico, a negociação de contratos. É adequado a qualquer tipo de empresa que ofereça serviços a clientes na área das redes de comunicações, nomeadamente empresa de serviços, operadora de telecomunicações ou empresas de consultoria.

• Gestor de Redes de Comunicações, responsável por gerir as infra-estruturas de comunicações de forma segura, garantindo o seu adequado funcionamento. Os empregadores típicos destes profissionais são as empresas de telecomunicações e as grandes organizações, como a banca, os seguros, a administração pública e grandes indústrias.

• Técnico Superior de Informática, para os organismos e o aparelho de Estado, bem como empresas públicas e privadas;

• Investigador, que participa em projectos de investigação, estuda novas tecnologias ou a aplicação das tecnologias existentes a novas realidades, podendo trabalhar em Institutos de Investigação e Desenvolvimento.

4.8. **Número total de vagas**: 300

4.9. **Missão do curso e sua relação com a missão do instituto**.

Formar profesionales altamente capacitados en Ingeniería de Redes y Telecomunicaciones que contribuyan al desarrollo sostenible de Angola como resultado de su compromiso social con la mejora de la infraestructura digital, el acceso equitativo a la tecnología y la innovación en soluciones de conectividad.

Esta misión se articula a la misión del INSUTEC a través de las siguientes dimensiones de las acciones formativas del colectivo de profesores, PTA y estudiantes:

1. Desarrollo de Infraestructura Digital: Capacitar a los estudiantes para diseñar, implementar y mantener infraestructuras de telecomunicaciones que faciliten el acceso universal y asequible a Internet, alineándose con el ODS 9 sobre industria, innovación e infraestructura. Esto incluye la promoción de redes de banda ancha que conecten áreas rurales y urbanas, reduciendo la brecha digital.

2. Fomento de la Inclusión Digital: Promover el uso de tecnologías que garanticen el acceso a servicios digitales para todas las comunidades, especialmente las más vulnerables. Esto implica desarrollar proyectos que integren soluciones tecnológicas en sectores como la salud, educación y servicios públicos.

3. Innovación y Sostenibilidad: Impulsar la investigación y el desarrollo (I+D) en tecnologías emergentes, como 5G y soluciones basadas en inteligencia artificial, que no solo mejoren la conectividad sino que también sean sostenibles desde el punto de vista ambiental. Los graduados estarán preparados para implementar prácticas que minimicen el impacto ambiental de las infraestructuras digitales.

4. Responsabilidad Social y Ética Profesional: Inculcar valores éticos y un compromiso con la responsabilidad social que motive a los estudiantes a utilizar su formación para abordar problemas sociales, como la falta de acceso a servicios básicos en comunidades desfavorecidas. Esto incluye la colaboración con organizaciones locales para desarrollar proyectos que mejoren la calidad de vida.

5. Colaboración Interdisciplinaria: Fomentar un enfoque multidisciplinario donde los estudiantes trabajen junto a otros profesionales en áreas como logística, gestión comercial y recursos humanos para desarrollar soluciones integrales que beneficien a diversas comunidades.

4.10. Objetivos do curso e sua relação com os objetivos do instituto.

OBJECTIVO GERAL

Formar quadros para responder à necessidade cada vez maior profissionais capazes de lidar com as diferentes facetas da Engenharia de Internet e das Telecomunicações, visando o incremento da qualidade de uma formação de excelência para o desenvolvimento sustentável da nação.

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

• Fomentar os princípios, valores e práticas que relevem para uma fundamentação ética da engenharia, capaz de aprofundar e elevar os ideais e padrões de exigência de todos quantos se obrigam ao exercício digno desta profissão.

• Desenvolver habilidades na Electrónica e Telecomunicações, (contribuindo para isso disciplinas tais como: Mecânica e Ondas, Redes Integradas de Comunicações, Redes de Comunicações Móveis, Tecnologia de Redes de Comunicações, Sistemas de Comunicações Sistemas Digitais, Electromagnetismo e Óptica, Sinais e Sistemas, Teoria dos Circuitos e Fundamentos de Electrónica, Introdução à Electrónica das Comunicações, Radiopropagação e Antenas).

• Desenvolver habilidades na Informática e Redes de Computadores, (contribuindo para isso disciplinas tais como: Arquitectura de Computadores, Redes de Computadores, Sistemas Operativos, Bases de Dados, Segurança Informática em Sistemas e Redes, Gestão e Optimização de Redes, Planeamento e Projecto de Redes, Plataformas para Aplicações Distribuídas na Internet, Qualidade de Serviço na Internet, Computação Paralela e Distribuída).

• Desenvolver algarismos e instrumentos de desenho e desenho projectivo.

• Aplicar os conceitos fundamentais da teoria da informação aos problemas da compressão e codificação da informação, que se pode manifestar na forma de dados, sinais e imagens.

• Dominar o conhecimento no mais alto nível nas áreas de algorítmico, bancos de dados, sistemas de informação, sistemas operacionais, sistemas especializados, modelos e simulação, rede e teleprocessamento e programação pessoal de computadores.

• Conhecer o cálculo diferencial e integral, a matemática discreta e aplicada à Engenharia, Ciência da computação e sistemas, análise estatística, teoria das equações diferenciais e outros que permitem modelagem matemática de sistemas cientistas da computação de diferentes tipos.

• Possuir criatividade e habilidades para executar os diferentes tipos de Pesquisa.

• Ter conhecimento da computação como ferramenta básica no exercício profissional e particularmente dentro da pesquisa científica.

• Contribuir para o desenvolvimento nacional com a aplicação do conhecimento científico, tecnológico e humanista.

As relações dos objetivos do curso e os objetivos do INSUTEC tem dois aspeitos fundamentais:

a) Desenvolvimento Sustentável: Ambos os conjuntos de objetivos enfatizam a importância do desenvolvimento sustentável. O INSUTEC busca formar profissionais que contribuam para a nação, enquanto o curso visa preparar engenheiros que possam responder às necessidades sociais e tecnológicas.
b) Qualidade da Educação: A melhoria da qualidade do ensino no INSUTEC está diretamente relacionada ao objetivo do curso de formar profissionais com uma educação de excelência. Isso implica um corpo docente qualificado e um currículo que atenda às demandas atuais.

VI. Modelo pedagógico do curso

6.1. Princípios pedagógicos.

Os princípios pedagógicos do INSUTEC, conforme delineados no seu modelo educativo, são fundamentais para a formação dos estudantes, especialmente no curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações. Esses princípios orientadores são essenciais para garantir um ensino de qualidade que atenda às necessidades do mercado e da sociedade. Abaixo, são apresentados os principais princípios pedagógicos que podem ser definidos para este curso.

Princípios Pedagógicos do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações:

1. **Liberdade Acadêmica**: O INSUTEC promove a liberdade de aprender, ensinar e pesquisar, permitindo que os alunos explorem diversas áreas do conhecimento sem restrições, o que é crucial na formação de engenheiros competentes.

2. **Pluralidade de Métodos**: A instituição valoriza a pluralidade de doutrinas e métodos nos domínios do ensino e da aprendizagem. Isso significa que os alunos são expostos a diferentes abordagens pedagógicas, favorecendo uma educação mais abrangente e adaptável às suas necessidades.

3. **Desenvolvimento da Personalidade**: O foco no desenvolvimento da personalidade humana é central na formação dos estudantes. Os valores éticos, morais e cívicos são integrados ao currículo, preparando os alunos para serem profissionais responsáveis e conscientes.

4. **Gestão Democrática**: A participação ativa do corpo docente, discente e não-docente nas atividades da instituição é incentivada. Essa gestão democrática promove um ambiente colaborativo que enriquece o processo de ensino-aprendizagem.

5. **Qualidade Contínua**: O compromisso com a melhoria permanente da qualidade do ensino é um princípio fundamental. O INSUTEC busca constantemente

atualizar seus métodos e conteúdos para se alinhar às melhores práticas educacionais.

6. **Integração Teoria-Prática**: O curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações enfatiza a importância da integração entre teoria e prática. Os alunos têm a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em projetos práticos, preparando-os para os desafios reais do mercado de trabalho.

7. **Responsabilidade Social**: Os graduados são formados com uma consciência social aguçada, prontos para contribuir para o desenvolvimento da sociedade angolana através de serviços comunitários e iniciativas que promovam a inclusão social.

8. **Preparação para o Mercado**: A formação é orientada para as demandas do mercado de trabalho, garantindo que os alunos adquiram competências técnicas e comportamentais necessárias para se destacarem em suas carreiras profissionais.

Esses princípios pedagógicos não apenas orientam o modelo educativo do curso no contexto do INSUTEC, mas também garantem que os graduados sejam profissionais éticos, comprometidos com a excelência e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos nas áreas de redes e telecomunicações

6.2. Componentes y relações do modelo pedagógico.

Para o curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC, um modelo pedagógico que se baseia em ensino presencial e que enfatiza a formação prática, o desenvolvimento de competências profissionais, o empreendedorismo e a aprendizagem ativa pode ser estruturado com os seguintes componentes e relações:

Figura 1. *Componentes do modelo pedagógico*



A Figura 1 mostra os componentes do Modelo Pedagógico seguintes:

1. **Currículo Integrado**:
    - Deve incluir disciplinas teóricas e práticas que reflitam as demandas do mercado de trabalho.
    - A integração de conhecimentos técnicos com habilidades interpessoais e de gestão é fundamental.
2. **Metodologias Ativas**:
    - Utilização de métodos como aprendizado baseado em projetos (PBL), simulações e estudos de caso que incentivem a participação ativa dos alunos.
    - Promover atividades em grupo que estimulem a colaboração e a troca de ideias.
3. **Formação Prática**:
    - Estágios e parcerias com empresas para proporcionar experiências reais no campo das redes e telecomunicações.
    - Laboratórios equipados para práticas experimentais que complementem a teoria.
4. **Desenvolvimento de Competências**:
    - Foco em competências técnicas (como programação, redes, segurança da informação) e comportamentais (como comunicação, trabalho em equipe e liderança).
    - Programas de empreendedorismo que incentivem os alunos a desenvolver projetos próprios.
5. **Avaliação Contínua**:
    - Avaliações formativas que permitam feedback constante sobre o desempenho dos alunos.
    - Inclusão de autoavaliações e avaliações entre pares para promover a reflexão crítica.
6. **Ambiente Colaborativo**:
    - Criação de um espaço onde professores e alunos podem interagir livremente, favorecendo um clima de aprendizado aberto.
    - Incentivo à participação dos alunos na gestão do curso, promovendo um senso de pertencimento.

Relações no Modelo Pedagógico

- **Interdependência entre Teoria e Prática**: A prática deve ser fundamentada na teoria, enquanto a teoria deve ser aplicada nas práticas, criando um ciclo contínuo de aprendizado.
- **Colaboração entre Educadores e Alunos**: Os educadores devem atuar como facilitadores do aprendizado, promovendo um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para explorar e questionar.
- **Integração com o Mercado**: Estabelecer parcerias com empresas para garantir que o currículo esteja alinhado com as necessidades do setor, facilitando a inserção dos graduados no mercado de trabalho.
- **Foco no Empreendedorismo**: Incentivar a inovação através da criação de espaços para incubação de ideias e projetos, permitindo que os alunos desenvolvam suas próprias iniciativas empresariais.
- **Apoio ao Desenvolvimento Pessoal**: Promover atividades que ajudem os alunos a desenvolver não apenas habilidades técnicas, mas também soft skills essenciais para o sucesso profissional.

Este modelo pedagógico busca não apenas formar profissionais competentes na área técnica, mas também cidadãos críticos, criativos e prontos para enfrentar os desafios do mercado laboral contemporâneo.

6.3. **Diagnóstico pedagógico**.

A concepção sobre o diagnóstico pedagógico é um elemento central no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando se considera a aplicação dos princípios pedagógicos e do modelo pedagógico adotado pelo INSUTEC. O diagnóstico pedagógico envolve a avaliação das condições de aprendizagem dos alunos, permitindo identificar suas dificuldades e potencialidades, e assim, orientar o ensino de forma mais eficaz.

Diagnóstico e seu relacionamento com os Princípios Pedagógicos Relacionados.

1. **Liberdade de Aprender**: O diagnóstico deve respeitar a individualidade dos alunos, permitindo que cada um aprenda em seu próprio ritmo e estilo. Isso implica na criação de um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para expressar suas dificuldades.
2. **Pluralidade de Métodos**: A utilização de diferentes instrumentos e técnicas de avaliação diagnóstica é essencial para captar a diversidade de habilidades e conhecimentos dos alunos. Métodos como entrevistas, observações e questionários podem ser empregados.

3. **Desenvolvimento da Personalidade**: O diagnóstico deve considerar não apenas as competências técnicas, mas também aspectos emocionais e sociais dos alunos, promovendo um desenvolvimento integral.

4. **Gestão Democrática**: A participação ativa dos alunos no processo de diagnóstico é fundamental. Eles devem ser encorajados a refletir sobre suas próprias aprendizagens e a colaborar na identificação de suas dificuldades.

5. **Melhoria Contínua**: O diagnóstico pedagógico deve ser uma prática contínua, permitindo ajustes no processo educativo conforme as necessidades identificadas ao longo do tempo.

Diagnóstico e seu relacionamento com o Modelo Pedagógico

O modelo pedagógico do curso, que enfatiza a formação prática e o desenvolvimento de competências profissionais, requer um diagnóstico que:

- **Identifique Necessidades**: O diagnóstico deve ser realizado no início do processo educativo para mapear as habilidades prévias dos alunos e suas necessidades específicas. Isso permite que o ensino seja adaptado para atender essas demandas.

- **Promova Aprendizagem Ativa**: O diagnóstico deve incentivar práticas que envolvam os alunos ativamente no seu aprendizado, utilizando metodologias que estimulem a participação e o engajamento.

- **Facilite o Empreendedorismo**: Ao identificar as competências que os alunos já possuem, o diagnóstico pode ajudar a direcionar atividades que fomentem o empreendedorismo, preparando-os para desafios reais no mercado.

- **Avaliação Formativa**: O diagnóstico deve ser parte de uma avaliação formativa contínua, permitindo que os professores ajustem suas abordagens pedagógicas com base nas informações coletadas sobre o progresso dos alunos.

- **Feedback Constante**: É fundamental que o diagnóstico forneça feedback tanto para os alunos quanto para os educadores, ajudando a orientar o processo educativo e a promover melhorias na qualidade do ensino.

Em resumo, o diagnóstico pedagógico é uma ferramenta essencial que se alinha aos princípios e ao modelo pedagógico do curso, contribuindo para um ensino mais eficaz e adaptado às necessidades dos estudantes. Ele não apenas identifica desafios, mas também abre caminhos para uma educação mais inclusiva e orientada para resultados positivos no desenvolvimento profissional dos alunos.

6.4. **Atençao integral à aprendizagem.**

A organização da **Atenção Integral à Aprendizagem** no curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC é um modelo que visa promover o desenvolvimento integral dos estudantes, abordando diversas áreas essenciais para o seu crescimento

acadêmico e pessoal. Essa abordagem considera aspectos psicológicos, socioemocionais, cognitivos, além do desenvolvimento de competências e valores profissionais. A seguir, são apresentados os principais componentes e serviços que estruturam essa atenção integral.

Componentes da Atenção Integral à Aprendizagem

1. **Serviços de Apoio Acadêmico**:
    - **Metodologias Ativas**: Implementação de metodologias que incentivem a participação ativa dos alunos, como aprendizado baseado em projetos, estudos de caso e atividades práticas em laboratórios.
    - **Plataformas Digitais de Aprendizagem**: Utilização de tecnologias digitais para reforçar o aprendizado, permitindo acesso a recursos online, vídeos e fóruns de discussão que complementam as aulas presenciais.
2. **Apoio Psicológico e Psicopedagógico**:
    - **Gabinete de Atenção Psicológica**: Disponibilização de profissionais para oferecer suporte emocional e psicológico aos estudantes, ajudando a lidar com questões pessoais que possam impactar o desempenho acadêmico.
    - **Gabinete Psicopedagógico**: Foco na identificação de dificuldades de aprendizagem e na implementação de estratégias que melhorem o processo educativo individualizado.
3. **Apoio Socioeconômico**:
    - **Gabinete de Apoio Socioeconômico**: Criação de um espaço dedicado a oferecer suporte a estudantes em situação de desvantagem social, incluindo bolsas de estudo, orientação financeira e acesso a recursos básicos.
4. **Desenvolvimento de Competências**:
    - **Treinamentos e Workshops**: Realização de atividades práticas que visem desenvolver habilidades técnicas específicas e soft skills, como comunicação, trabalho em equipe e liderança.
    - **Programas de Empreendedorismo**: Incentivo à criação de projetos inovadores pelos alunos, promovendo a autonomia e a capacidade empreendedora.
5. **Aprendizagem ao Longo da Vida**:
    - **Habilidades para Aprender a Aprender**: Enfoque na formação contínua dos alunos, ensinando-os a serem autônomos na busca pelo conhecimento e no desenvolvimento pessoal ao longo da vida.

Relações entre os Componentes

- **Interconexão entre Serviços**: Todos os serviços devem trabalhar em sinergia para garantir que os alunos recebam um suporte abrangente. Por exemplo, um estudante que enfrenta dificuldades emocionais pode ser encaminhado ao gabinete psicológico enquanto participa de atividades acadêmicas adaptadas às suas necessidades.
- **Feedback Contínuo**: A avaliação contínua dos serviços prestados é essencial para ajustar as estratégias conforme as necessidades dos alunos. Isso envolve a coleta regular de feedback dos estudantes sobre sua experiência com os serviços oferecidos.
- **Integração com o Currículo**: Os componentes da atenção integral devem estar integrados ao currículo do curso, garantindo que as metodologias ativas e o apoio psicopedagógico sejam parte integrante do processo educativo.
- **Foco no Estudante**: A abordagem deve ser centrada no aluno, considerando suas particularidades e promovendo um ambiente inclusivo onde todos se sintam valorizados e apoiados.

Essa organização da Atenção Integral à Aprendizagem no INSUTEC não apenas visa melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes, mas também contribuir para seu desenvolvimento pessoal e profissional, preparando-os para os desafios do mercado de trabalho e da sociedade contemporânea.

6.5. Metodologias de ensino aprendizagem.

Para o curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC, a proposta de metodologias de ensino-aprendizagem estão centradas na promoção de um aprendizado ativo e participativo, que desenvolva competências técnicas e socioemocionais dos alunos. Abaixo estão algumas metodologias ativas que podem ser implementadas nas diferentes disciplinas:

Proposta de Metodologias de Ensino-Aprendizagem.

1. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**:
    - Os alunos são apresentados a problemas reais e desafiadores relacionados à área de redes e telecomunicações.
    - Trabalhando em grupos, eles devem investigar, discutir e propor soluções, promovendo o pensamento crítico e a colaboração.
2. **Sala de Aula Invertida**:
    - Os alunos estudam o conteúdo teórico em casa, por meio de vídeos ou leituras, e utilizam o tempo de aula para discutir, esclarecer dúvidas e realizar atividades práticas.

- Essa abordagem permite que os alunos se preparem antes das aulas e aproveitem melhor o tempo com o professor.

3. **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj)**:
    - Os alunos desenvolvem projetos que envolvem a criação de soluções tecnológicas ou a implementação de redes, desde a concepção até a execução.
    - Essa metodologia estimula a criatividade, o trabalho em equipe e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.
4. **Gamificação**:
    - Utilização de elementos de jogos para engajar os alunos nas atividades de aprendizagem, como desafios, pontos e recompensas.
    - Isso pode incluir simulações de redes ou competições que incentivem a resolução de problemas técnicos.
5. **Trabalho com Portfólios**:
    - Os alunos mantêm portfólios digitais onde documentam seu progresso, reflexões sobre o aprendizado e projetos desenvolvidos.
    - Essa prática incentiva a autoavaliação e permite que os alunos visualizem seu crescimento ao longo do curso.
6. **Metodologias com Foco Sociocomunitário**:
    - Projetos que envolvem a comunidade local, onde os alunos aplicam seus conhecimentos para resolver problemas sociais ou tecnológicos enfrentados pela comunidade.
    - Isso promove um senso de responsabilidade social e conexão com o mundo real.
7. **Aprendizagem Colaborativa**:
    - Os alunos trabalham em equipes para realizar tarefas ou resolver problemas, promovendo a troca de conhecimentos e habilidades.
    - Essa abordagem desenvolve competências como comunicação, liderança e trabalho em equipe.
8. **Design Thinking**:
    - Aplicação do design thinking para abordar problemas complexos na área de telecomunicações, incentivando os alunos a pensar criativamente na solução de desafios.

- Envolve etapas como empatia, definição do problema, ideação, prototipagem e teste.

9. **Ensino Híbrido**:

    - Combinação de aulas presenciais com atividades online, permitindo flexibilidade no aprendizado e acesso a recursos digitais complementares.

    - Isso pode incluir fóruns online onde os alunos discutem temas relevantes fora do horário das aulas.

Considerações Finais

Essas metodologias ativas visam não apenas transmitir conhecimento técnico aos estudantes, mas também desenvolver habilidades essenciais para sua formação integral como profissionais competentes e cidadãos responsáveis. A implementação dessas abordagens no curso contribuirá para uma experiência educacional mais rica e significativa, preparando os alunos para os desafios do mercado de trabalho na área de Engenharia em Redes e Telecomunicações.

6.6. Métodos de ensino

Os métodos de ensino são fundamentais para estruturar o processo educativo e podem variar amplamente em abordagem e técnica. A seguir, apresento uma seleção de métodos de ensino, com foco em metodologias ativas que promovem a participação dos alunos e o desenvolvimento de competências.

Métodos de Ensino

1. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**:

    - Os alunos enfrentam problemas reais e complexos, trabalhando em grupos para investigar e encontrar soluções. Este método estimula o pensamento crítico e a colaboração.

2. **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj)**:

    - Os estudantes desenvolvem projetos que envolvem pesquisa e aplicação prática, culminando em um produto final. Essa abordagem incentiva a criatividade e o trabalho em equipe.

3. **Sala de Aula Invertida com apoio das TICs**:

    - Os alunos estudam o conteúdo teórico fora da sala de aula (por exemplo, através de vídeos) e utilizam o tempo de aula para discussões e atividades práticas, promovendo uma aprendizagem mais interativa.

4. **Gamificação**:

- A incorporação de elementos de jogos no processo educativo, como pontos, desafios e recompensas, para aumentar o engajamento dos alunos nas atividades.

5. **Aprendizagem Colaborativa**:
    - Os alunos trabalham juntos para resolver problemas ou realizar tarefas, promovendo a troca de conhecimentos e habilidades entre os colegas.
6. **Design Thinking**:
    - Um método que envolve a identificação de problemas, brainstorming de soluções, prototipagem e teste. Essa abordagem é centrada no usuário e promove a inovação.
7. **Ensino Híbrido**:
    - Combinação de aulas presenciais com atividades online, permitindo flexibilidade no aprendizado e acesso a recursos digitais complementares.
8. **Dramatização e Teatro Educacional**:
    - Utilização de dramatizações para explorar conteúdos programáticos, permitindo que os alunos se expressem artisticamente enquanto aprendem.
9. **Estudos de Caso**:
    - Análise aprofundada de situações reais ou hipotéticas para desenvolver habilidades analíticas e aplicativas.
10. **Oficinas Práticas**:
    - Atividades que combinam teoria com prática, permitindo que os alunos experimentem diretamente os conceitos aprendidos em sala de aula.
11. **Seminários e Discussões**:
    - Promoção de debates sobre temas relevantes onde os alunos podem expressar suas opiniões e desenvolver habilidades argumentativas.
12. **Pesquisas de Campo**:
    - Atividades realizadas fora da sala de aula que permitem aos alunos aplicar teorias em contextos práticos, enriquecendo sua experiência educacional.

Esses métodos são projetados para colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a se tornar um agente ativo na construção do seu conhecimento e desenvolvimento pessoal. As metodologias ativas não apenas aumentam a motivação dos estudantes, mas também preparam-nos melhor para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo ao desenvolver habilidades práticas e sociais essenciais.

6.7. Médios de ensino.

A proposta visa criar um ambiente educacional inovador que não apenas utiliza as TICs como medio de ensino para facilitar o aprendizado, mas também prepara os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais digitalizado. A integração dessas tecnologias nos médios de ensino permitirá que os estudantes desenvolvam competências essenciais, como trabalho em equipe, resolução de problemas e adaptabilidade, fundamentais na área de Engenharia em Redes e Telecomunicações.

Proposta para Meios de Ensino com TICs

1. **Plataformas de Comunicação Digital**

- **Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)**: Implementação de um sistema de gestão de aprendizagem (LMS), como Moodle ou Google Classroom, para centralizar o conteúdo do curso, permitindo que os alunos acessem materiais, enviem tarefas e interajam com colegas e professores.

- **Comunicação Eficiente**: Utilização de ferramentas como Slack ou Microsoft Teams para facilitar a comunicação entre alunos e professores, promovendo discussões em tempo real e colaboração em projetos.

2. **Recursos Educativos Digitais**

- **Conteúdos Multimídia**: Desenvolvimento de vídeos educativos, podcasts e infográficos que expliquem conceitos complexos em redes e telecomunicações, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível.

- **Biblioteca Digital**: Criação de uma biblioteca virtual onde os alunos possam acessar livros, artigos e outros materiais relevantes para suas disciplinas.

3. **Laboratórios Virtuais**

- **Simuladores de Redes**: Implementação de ferramentas como Cisco Packet Tracer ou GNS3 que permitam aos alunos simular a configuração e gerenciamento de redes em um ambiente virtual.

- **Experiências Práticas Online**: Utilização de plataformas que oferecem laboratórios virtuais, onde os alunos podem realizar experimentos relacionados a telecomunicações sem a necessidade de infraestrutura física.

4. **Metodologias Ativas**

- **Aulas Invertidas**: Os alunos estudam o conteúdo teórico em casa através dos recursos digitais e utilizam o tempo em sala para atividades práticas e discussões sobre o material estudado.

- **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)**: Incentivar os alunos a desenvolver projetos práticos utilizando as TICs, como a criação de uma rede local ou um sistema de comunicação digital.

5. **Avaliação e Feedback Digital**

- **Ferramentas de Avaliação Online**: Uso de plataformas como Kahoot! ou Quizizz para avaliações formativas que tornam o processo mais interativo e divertido.

- **Feedback Contínuo**: Implementação de um sistema onde os alunos podem receber feedback imediato sobre suas atividades através das plataformas digitais.

6. **Suporte Socioemocional com apoio das TICs**

- **Gabinete Virtual de Apoio**: Criação de um espaço online onde os alunos podem acessar serviços de apoio psicológico e psicopedagógico, facilitando a comunicação com profissionais da área.

7. **Integração com Comunidade**

- **Projetos Sociocomunitários Online**: Desenvolvimento de iniciativas que envolvam a comunidade local, utilizando plataformas digitais para promover a interação entre alunos e membros da comunidade.

6.8. Processo de actualização do currículo.

A concepção do processo de atualização do currículo do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações, conforme estabelecido pelo Decreto Executivo 193/18, deve ser uma abordagem sistemática e reflexiva, que considere as necessidades do mercado, as demandas sociais e os princípios pedagógicos já identificados no plano do curso. Abaixo estão os principais aspectos a serem considerados nesse processo:

Concepção do Processo de Atualização do Currículo

1. **Contextualização Legal**

- O Decreto Executivo 193/18 determina que a atualização do currículo deve ser iniciada após cinco anos de funcionamento do curso, o que implica a necessidade de um diagnóstico inicial sobre a eficácia do currículo atual e sua adequação às exigências contemporâneas. Esta deve ser aprovada pelo MESTIC.

2. **Avaliação Diagnóstica**

- **Análise do Currículo Vigente**: Realizar uma avaliação detalhada do currículo atual, incluindo a análise de desempenho dos alunos, feedback dos professores e ex-alunos, além de dados de empregabilidade dos graduados.

- **Identificação de Deficiências**: Identificar áreas que necessitam de atualização ou reestruturação com base nas novas demandas do mercado de trabalho e nas inovações tecnológicas na área de redes e telecomunicações.

3. **Participação da Comunidade Acadêmica**

- **Envolvimento de Stakeholders**: Promover consultas com professores, alunos, ex-alunos e representantes da indústria para coletar sugestões e críticas construtivas sobre o currículo.

- **Formação de Grupos de Trabalho**: Criar comissões compostas por membros da comunidade acadêmica para discutir propostas de atualização e reestruturação curricular.

4. **Integração das TICs**

- **Incorporação de Tecnologias**: Considerar a inclusão de métodos e ferramentas digitais que facilitem o aprendizado, como plataformas online, laboratórios virtuais e recursos educativos digitais, garantindo que o currículo esteja alinhado com as tendências atuais.

5. **Revisão dos Objetivos Educacionais**

- **Definição Clara de Competências**: Revisar os objetivos educacionais para garantir que estejam alinhados com as competências necessárias para o mercado de trabalho contemporâneo, incluindo habilidades técnicas e socioemocionais.

- **Atualização das Disciplinas**: Propor a criação ou modificação de disciplinas que reflitam as novas exigências do setor, como segurança da informação, Internet das Coisas (IoT) e gestão de projetos.

6. **Estruturação do Novo Currículo**

- **Elaboração do Novo Projeto Político-Pedagógico (PPP)**: Com base nas informações coletadas, desenvolver um novo PPP que contemple as mudanças propostas, garantindo que ele atenda às necessidades acadêmicas e sociais.

- **Definição da Carga Horária**: Ajustar a carga horária das disciplinas conforme as novas diretrizes curriculares e as necessidades identificadas durante o diagnóstico.

7. **Implementação e Monitoramento**

- **Fase Piloto**: Implementar o novo currículo em uma fase piloto antes da aplicação total, permitindo ajustes baseados na experiência prática.

- **Avaliação Contínua**: Estabelecer um sistema contínuo de avaliação para monitorar a eficácia do novo currículo ao longo do tempo, permitindo revisões periódicas conforme necessário.

8. **Documentação e Divulgação**

- **Publicação Oficial**: Após a aprovação das mudanças nos órgãos competentes da instituição, publicar oficialmente a nova estrutura curricular.
- **Comunicação com a Comunidade Acadêmica**: Informar todos os stakeholders sobre as mudanças realizadas e os objetivos do novo currículo.

Considerações Finais

O processo de atualização do currículo deve ser visto como uma oportunidade para revitalizar o curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações, assegurando que ele permaneça relevante e eficaz na formação dos estudantes. A adoção de uma abordagem colaborativa e reflexiva permitirá não apenas atender às exigências legais estabelecidas pelo Decreto Executivo 193/18, mas também contribuir para a formação integral dos alunos em um ambiente em constante evolução tecnológica.

6.9. Processo de actualização da bibliografía

Para o processo de atualização da bibliografia do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações, é fundamental considerar uma série de lineamentos que garantam a relevância e a adequação dos conteúdos às necessidades atuais do mercado e às diretrizes pedagógicas. Abaixo estão os principais lineamentos a serem seguidos:

Lineamentos para o Processo de Atualização da Bibliografia

1. **Revisão das Diretrizes Curriculares**

- Alinhar a bibliografia com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) mais recentes para cursos de Engenharia, garantindo que os conteúdos estejam em conformidade com as exigências legais e educacionais.

2. **Análise das Necessidades do Mercado**

- Realizar uma pesquisa sobre as tendências e demandas do setor de telecomunicações, incluindo novas tecnologias, práticas emergentes e competências requeridas pelos empregadores.
- Consultar profissionais da área e ex-alunos para obter insights sobre quais conteúdos são mais relevantes e úteis no mercado de trabalho.

3. **Inclusão de Recursos Atualizados**

- Incorporar livros, artigos, publicações científicas e recursos digitais recentes que abordem as últimas inovações e práticas na área de redes e telecomunicações.
- Priorizar materiais que incluam estudos de caso práticos, exemplos do mundo real e aplicações atuais das teorias discutidas.

4. **Diversificação de Fontes**

- Ampliar a bibliografia para incluir uma variedade de fontes, como publicações acadêmicas, manuais técnicos, blogs especializados e plataformas online que oferecem cursos ou tutoriais relacionados.
- Considerar a inclusão de materiais de autores renomados na área, bem como publicações em revistas científicas relevantes.

5. **Integração com Metodologias Ativas**

- Selecionar materiais que suportem as metodologias ativas adotadas no curso, como aprendizagem baseada em projetos e sala de aula invertida, garantindo que os recursos sejam práticos e aplicáveis.

6. **Feedback da Comunidade Acadêmica**

- Promover discussões entre docentes sobre a bibliografia atual e as sugestões para novas inclusões. Isso pode ser feito através de reuniões ou fóruns online.
- Coletar feedback dos alunos sobre os materiais utilizados nas disciplinas, identificando quais recursos foram mais eficazes ou necessitam de substituição.

7. **Atualização Contínua**

- Estabelecer um processo regular para a revisão da bibliografia, garantindo que ela permaneça atualizada conforme novas edições são lançadas ou novas pesquisas são publicadas.
- Designar um responsável ou um grupo para monitorar continuamente as necessidades de atualização da bibliografia.

8. **Documentação e Acesso**

- Garantir que toda a bibliografia atualizada esteja documentada em um formato acessível para alunos e professores, facilitando o acesso aos materiais necessários para o aprendizado.
- Criar uma plataforma digital onde os alunos possam facilmente acessar a bibliografia recomendada, incluindo links para recursos online.

Considerações Finais

A atualização da bibliografia é um processo crucial que deve ser realizado com cuidado e atenção às mudanças no campo das telecomunicações. Ao seguir esses lineamentos, o curso poderá garantir que seus alunos tenham acesso ao conhecimento mais relevante e atualizado, preparando-os adequadamente para os desafios do mercado profissional.

VII. Dimensão de ensino

7.1. **Sessão de funcionamento e horário**: as três saisones, de amanhã, tarde e noite

7.2. **Carga horária**: 600 horas com 40 créditos semestrais

7.3. Caracterização do curso.

O curso de Licenciatura em Engenharia de Redes e Telecomunicações do INSUTEC é projetado para formar profissionais altamente capacitados, preparados para atender à crescente demanda no setor de telecomunicações e informática. Aqui estão as principais características do curso:

- Vinculação teoría e práctica.
- Alto nivel de especialização nos ramos das redes e telecomunicações.
- Desenvolvimento de habilidades y técnicas para aprender a aprender.
- Dominio de tecnologías actuais para resolver problemas do desenvolvimento sustentávle de Angola.
- Fortalecimento do trabahlo cooperativo em grupo.

7.4. Pressupostos Teórico-metodológicos

Os pressupostos teórico-metodológicos do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC são fundamentados em abordagens ativas que promovem um aprendizado significativo e a formação integral dos alunos. Abaixo estão os principais elementos que sustentam essas metodologias:

Pressupostos Teóricos

- Construtivismo: A aprendizagem é vista como um processo ativo em que os alunos constroem seu conhecimento a partir de experiências prévias e interações com o ambiente. As metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), refletem essa abordagem, incentivando os alunos a resolver problemas reais e desenvolver soluções práticas.
- Teoria da Aprendizagem Social: O aprendizado ocorre em contextos sociais, onde a colaboração e a troca de conhecimentos são fundamentais. Métodos como a Aprendizagem Colaborativa e o Trabalho com Portfólios promovem essa interação, permitindo que os alunos aprendam uns com os outros.
- Aprendizagem Experiencial: O aprendizado é mais eficaz quando os alunos podem aplicar teorias na prática. A utilização de metodologias como Oficinas Práticas e Pesquisas de Campo permite que os estudantes experimentem diretamente os conceitos aprendidos, reforçando sua compreensão.
- Teoria do Design Thinking: Esta abordagem incentiva a criatividade e a inovação na resolução de problemas complexos. O uso do Design Thinking no curso estimula os

alunos a empatia, definição de problemas, ideação, prototipagem e teste, preparando-os para desafios reais na área de telecomunicações.

Pressupostos Metodológicos

- Aprendizagem Ativa: O curso adota metodologias que colocam o aluno no centro do processo educativo, promovendo sua participação ativa. Isso inclui aulas invertidas, onde o tempo em sala é utilizado para discussões e atividades práticas.
- Integração de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs): A utilização de recursos digitais complementares enriquece o aprendizado, permitindo acesso a conteúdos variados e facilitando a interação entre alunos e professores.
- Foco na Resolução de Problemas: As metodologias são projetadas para desafiar os alunos com problemas reais da indústria, desenvolvendo suas habilidades críticas e analíticas.
- Desenvolvimento de Competências Socioemocionais: Além das competências técnicas, o curso enfatiza a importância das habilidades interpessoais, como comunicação, trabalho em equipe e responsabilidade social, preparando os alunos para o mercado de trabalho.
- Flexibilidade Curricular: O ensino híbrido combina aulas presenciais com atividades online, permitindo que os alunos personalizem seu aprendizado conforme suas necessidades.

Esses pressupostos teórico-metodológicos visam não apenas transmitir conhecimento técnico, mas também formar profissionais competentes e cidadãos responsáveis, prontos para contribuir com o desenvolvimento sustentável da sociedade angolana na área de Redes e Telecomunicações.

7.5. Desempenhos profissionais

Os graduados em Engenharia de Redes e Telecomunicações do INSUTEC possuem um leque diversificado de desempenhos profissionais, refletindo a demanda crescente por especialistas na área em Angola. Abaixo estão algumas das principais funções que esses profissionais podem exercer:

Desempenhos Profissionais dos Egresados

- Arquitetos de Redes de Comunicações: Responsáveis por projetar e implementar soluções de redes que interligam diferentes locais e sistemas de informação, utilizando tanto redes fixas quanto móveis.
- Administradores de Redes: Encarregados da configuração, controle e manutenção de sistemas de redes, garantindo a eficiência e segurança das comunicações.

- Engenheiros de Desenvolvimento: Especializados no desenvolvimento de software para telecomunicações, incluindo a criação de aplicações que suportam serviços de rede.

- Consultores Técnicos: Oferecem consultoria para empresas na implementação e otimização de soluções em telecomunicações, atuando frequentemente como trabalhadores independentes ou em consultorias.

- Gestores de Projetos: Lideram projetos relacionados a novas tecnologias e telecomunicações, coordenando equipes e recursos para garantir a entrega bem-sucedida.

- Engenheiros Técnicos-Comerciais: Trabalham na interseção entre tecnologia e negócios, desenvolvendo soluções técnicas adaptadas às necessidades dos clientes e participando da negociação de contratos.

- Pesquisadores e Acadêmicos: Contribuem para o avanço do conhecimento na área através da pesquisa em instituições acadêmicas ou centros de pesquisa, focando em novas tecnologias e inovações.

- Professores: Podem atuar no ensino técnico e superior, transmitindo conhecimentos adquiridos a novas gerações de estudantes nas áreas de engenharia e tecnologia.

- Gestores de Infraestrutura: Responsáveis pela administração das infraestruturas de comunicação das empresas, assegurando seu funcionamento adequado e seguro.

Esses desempenhos refletem não apenas a formação técnica sólida proporcionada pelo curso, mas também a capacidade dos graduados em se adaptar às demandas do mercado em constante evolução, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

7.6. Competências

- Analisar, interpretar e avaliar a realidade das Telecomunicações internacional, nacional, regional e local.
- Planejar, desenvolver e dirigir projectos integrados no campo da ciência das Telecomunicações, para contribuir para a resolução de problemas das organizações.
- Analisar, desenhar, implementar y dar manutenção a todo tipo de sistemas de informação.
- Desenhar modelos matemáticos de simulação de sistemas de informação.
- Desenhar e gerenciar bancos de dados.
- Desenhar e gerenciar sistemas de rede de computadores e sistemas de transmissão de Dados.
- Gerir centros de cômputos.
- Programar.
- Conhecer a estrutura interna dos computadores.

7.8. Habilidades

- Análise Crítica: Capacidade de analisar, interpretar e avaliar informações relacionadas às telecomunicações em diferentes contextos (internacional, nacional, regional e local).
- Planejamento de Projetos: Habilidade para planejar, desenvolver e gerenciar projetos integrados na área de telecomunicações, visando a resolução de problemas organizacionais.
- Desenho e Implementação de Sistemas: Competência para desenhar, implementar e manter sistemas de informação, incluindo redes de computadores e sistemas de transmissão de dados.
- Modelagem Matemática: Capacidade de criar modelos matemáticos que simulem sistemas de informação, contribuindo para a análise e otimização desses sistemas.
- Gerenciamento de Bancos de Dados: Habilidade para desenhar e gerenciar bancos de dados, garantindo a integridade e segurança das informações.
- Gestão de Infraestruturas: Competência para gerir centros de computação, assegurando o funcionamento eficiente das operações.
- Programação: Conhecimento em linguagens de programação e capacidade para desenvolver software que atenda às necessidades específicas da área.
- Compreensão da Estrutura dos Computadores: Entendimento profundo da arquitetura interna dos computadores, essencial para o diagnóstico e solução de problemas técnicos.
- Trabalho em Equipe: Habilidade para colaborar efetivamente com outros profissionais em ambientes multidisciplinares, promovendo a troca de conhecimentos.
- Comunicação Eficaz: Capacidade de comunicar ideias técnicas complexas de forma clara e concisa, tanto verbalmente quanto por escrito.
- Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: Aptidão para identificar problemas complexos, analisar opções e implementar soluções eficazes.
- Adaptabilidade às Novas Tecnologias: Habilidade para aprender e se adaptar rapidamente a novas tecnologias emergentes no campo das telecomunicações.

7.9. Plano Curricular

O curso de Licenciatura em Engenharia de Redes e Telecomunicações organiza-se numa base semestral, dando-se no 1º ano uma tónica muito particular à formação técnica necessária à aquisição de conhecimentos que constituem alicerce dos *curricula* dos

quatros anos seguintes da licenciatura. Procura-se, assim, rever e consolidar conhecimentos adquiridos no ensino secundário que devem servir de base à aquisição de novas competências, introduzindo-se novas valências.

Assim, nesta licenciatura, o INSUTEC procura transmir uma sólida formação nas seguintes áreas:

- Formação cultural e científica de suporte ao estudo das matérias da especialidade (Comunicação Pessoal e Empresarial, Língua Inglesa, Métodos de Investigação, Introdução à Informática)
- Electrónica e Telecomunicações (Mecânica e Ondas, Redes Integradas de Comunicações, Redes de Comunicações Móveis, Tecnologia de Redes de Cominicações, Sistemas de Comunicações, Sistemas Digitais, Electromagnetismo e Óptica, Sinais e Sistemas, Teoria dos Circuitos e Fundamentos de Electrónica, Introdução à Electrónica das Comunicações, Radiopropagação e Antenas)
- Informática e Redes de Computadores (Arquitectura de Computadores, Redes de Computadores, Sistemas Operativos, Bases de Dados, Segurança Informática em Sistemas e Redes, Gestão e Optimização de Redes, Planeamento e Projecto de Redes, Plataformas para Aplicações Distribuídas na Internet, Qualidade de Serviço na Internet, Computação

  Paralela e Distribuída)
- Métodos Quantitativos (Cálculo Diferencial e Integral I e II, Álgebra Linear, Matemática Computacional, Análise Complexa de Equações Diferenciais, Probabilidade e Estatística)
- Software (Fundamentos de Programação, Teoria da Computação, Algoritmos e Estrutura de Dados, Programação com Objectos, Engenharia de Software)

O Programa do curso de Licenciatura em Engenharia de Redes e Telecomunicações do INSUTEC, tem uma carga horária total de 3240 horas, assim distribuídas:

7.10. Grelha Curricular do Curso

1º Ano									
1º Semestre	C.H./Sem.				2º Semestre	C.H./Sem.			
Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot	Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot.
Análise Matemática I	**0**	**0**	**4**	**4**	**Análise Matemática II**	0	0	4	4
Inglês I	0	0	4	4	Inglês II	0	0	4	4
Métodos de Investigação Científica	2	2	0	4	Física I	2	2	0	4
Química Fundamental	2	2	0	4	Álgebra Linear	2	2	0	4
Fundamentos de Telecomunicações I	2	2	0	4	Teoria da Computação I	2	2	0	4
Carga lectiva semanal	6	6	8	20	Carga lectiva semanal	6	6	10	22
Carga lectiva semestral	300				Carga lectiva semestral	300			
Unidades de créditos	20				Unidades de créditos	20			
TOTAL ANUAL: 600 horas									

Ano	1º semestre		2º semestre		
	Total de Aulas semanais	Total de Aulas semestrais	Total de Aulas semanais	Total de Aulas semestrais	Total Geral
1º ano	30	600	30	600	1200
2º ano	30	600	30	600	1200
3º ano	30	600	30	600	1200
4º ano	30	600	30	600	1200
5º ano	30	600	30	600	1200
Totais	150	3000	150	3000	6000

2º Ano									
1º Semestre	C.H./Sem.				2º Semestre	C.H./Sem.			
Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot	Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot.
Análise Matemática III	0	0	4	4	Análise Matemática IV	0	0	4	4
Inglês III	0	0	4	4	Inglês IV	0	0	4	4
Comunicação Pessoal e Empresarial	2	2	0	4	Comunicação Pessoal e Empresarial	2	2	0	4
Física II	2	2	0	4	Física III	2	2	0	4
Fundamentos de Telecomunicações II	2	2	0	4	Teoria da Computação II	2	2	0	4
Fundamentos de Programação	2	2	0	4	Sistemas Digitais	2	2	0	4
Carga lectiva semanal	8	8	8	24	Carga lectiva semanal	8	8	8	24
Carga lectiva semestral	360				Carga lectiva semestral	360			
Unidades de créditos	24				Unidades de créditos	24			
TOTAL ANUAL: 720 horas									
3º Ano									
1º Semestre	C.H./Sem.				2º Semestre	C.H./Sem.			
Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot	Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot.
Mecânica e Ondas	0	0	4	4	Electromagnetísmo e Óptica	0	0	4	4
Arquitectura de Computadores	0	0	4	4	Matemática Computacional	0	0	4	4
Programação com Objectos	2	2	0	4	Algoritmo e Estructura de dados	2	2	0	4
Análise Complexa e Equações Diferenciais I	2	2	0	4	Sistema Operativo I	2	2	0	4
Cálculo Diferencial e Integral I	2	2	0	4	Cálculo Diferencial e Integral II	2	2	0	4
Carga lectiva semanal	6	6	8	20	Carga lectiva semanal	6	6	10	20
Carga lectiva semestral	300				Carga lectiva semestral	300			
Unidades de créditos	20				Unidades de créditos	20			
TOTAL ANUAL: 600 horas									
4º Ano									

1º Semestre	C.H./Sem.				2º Semestre	C.H./Sem.			
Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot	Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot.
Análise Complexa e Equações Diferenciais II	0	0	4	4	Sistemas Operativos II	0	0	4	4
Sinais e Sistemas	0	0	4	4	Probabilidades e Estatística	0	0	4	4
Teoria dos Circuitos e Fundamentos de Electrónica	2	2	0	4	Introdução à Electrónica das Comunicações	2	2	0	4
Introdução à Interface Pessoa - Máquina	2	2	0	4	Rádio - Propagação e Antenas	2	2	0	4
Redes Integradas de Comunicações	2	2	0	4	Plataforma para Aplicações Distribuídas na Internet	2	2	0	4
Redes de Computadores	2	2	0	4					
Carga lectiva semanal	8	8	8	24	Carga lectiva semanal	6	6	10	20
Carga lectiva semestral	360				Carga lectiva semestral	300			
Unidades de créditos	24				Unidades de créditos	20			
TOTAL ANUAL: 660 horas									

5º Ano									
1º Semestre	C.H./Sem.				2º Semestre	C.H./Sem.			
Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot	Nº de Semanas Lectivas: 15	T	P	TP	Tot.
Engenharia de Software	0	0	4	4	Sistemas de Comunicações	0	0	4	4
Redes de Comunicações Móveis	0	0	4	4	Planeamento e Projecto de Redes	0	0	4	4
Segurança Informática em Redes e Sistemas	2	2	0	4	Qualidade de Serviços na Internet	2	2	0	4
Base de Dados	2	2	0	4	Computação Paralela e Distribuída	2	2	0	4
Gestão e Optimização de Redes	2	2	0	4	Estágio	2	2	0	4
Trabalho de Conclusão de Curso	2	2	0	4	Trabalho de Conclusão de Curso	2	2	0	4
Carga lectiva semanal	8	8	8	24	Carga lectiva semanal	8	8	8	24
Carga lectiva semestral	360				Carga lectiva semestral	360			

Unidades de créditos	24	Unidades de créditos	24
TOTAL ANUAL:	600 horas		

7.11. Programas das disciplinas

Primer ano, primer semestre

Plano da Disciplina: Análise Matemática I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Análise Matemática I
- **Curso:** Licenciatura em Informática e Sistemas de Informação
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com trabalhos práticos e provas

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina obrigatória na área de **Matemática Aplicada**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (aulas expositivas sobre conceitos fundamentais)

- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulações)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h
    - Total: 5 créditos

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1. Desenvolver o **entendimento dos conceitos fundamentais da Análise Matemática**.
2. Compreender e aplicar **sucessões, limites e cálculo diferencial**.
3. Explorar **funções deriváveis e suas aplicações**.
4. Estimular o **pensamento lógico e a resolução de problemas matemáticos complexos**.
5. Relacionar **conceitos matemáticos com aplicações computacionais**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Capacidade de **analisar sucessões e determinar seus limites**.
✔ Domínio de **limites e continuidade de funções reais**.
✔ Aplicação de **diferenciação e teoremas fundamentais do cálculo diferencial**.
✔ Utilização de **ferramentas computacionais para análise matemática**.
✔ Desenvolvimento do **pensamento lógico e rigor matemático**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

- **Unidade 1: Introdução aos Números Reais e suas Propriedades (5h)**
  - *Cálculo, T. M. Apostol*
    - Estruturas numéricas e propriedades dos números reais
    - Relação de ordem e axioma do supremo
    - Definição formal dos números naturais
  - **Laboratório:** Implementação de algoritmos de ordenação e comparação numérica

---

- Unidade 2: Sucessões e Limites (10h)
  - *A First Course in Real Analysis, Protter & Morrey*
    - Definição e propriedades de sucessões
    - Critério de Cauchy para sucessões
    - Métodos formais de cálculo de limites
  - **Laboratório:** Visualização gráfica de convergência de sucessões

---

- Unidade 3: Limites e Continuidade de Funções Reais (15h)
  - *Introduction to Real Analysis, Bartle & Sherbert*
    - Conceitos formais de limite
    - Continuidade e tipos de descontinuidade
    - Teoremas fundamentais sobre continuidade
  - **Laboratório:** Uso de software matemático para análise de continuidade

---

- Unidade 4: Cálculo Diferencial (15h)
  - *Análise Matemática I e II, A. Ferreira dos Santos*
    - Definição e interpretação geométrica da derivada
    - Regra de Cauchy e levantamento de indeterminações

- Aplicação da derivada na análise de funções

Laboratório: Diferenciação numérica usando Python e MATLAB

Unidade 5: Aplicações das Derivadas (10h)

Do Zero ao Infinito, Narciso Garcia

- Crescimento e decrescimento de funções
- Máximos e mínimos relativos e absolutos
- Aplicação no estudo de fenômenos físicos e computacionais

Laboratório: Simulações computacionais de otimização de funções

---

Unidade 6: Teoremas Fundamentais do Cálculo Diferencial (10h)

Cálculo, T. M. Apostol

- Teorema do Valor Médio
- Regra de L'Hôpital
- Aplicações no estudo de taxas de variação

Laboratório: Implementação de algoritmos para análise de taxa de variação

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (15h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto computacional aplicado à análise matemática**
- Utilização de software como **MATLAB, Python (SymPy, NumPy)**

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para fundamentação matemática
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos

- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação
- **Projetos e estudos de caso** para aplicação prática

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

- **T. M. Apostol** – *Cálculo, Vol. I*
- **Protter & Morrey** – *A First Course in Real Analysis*
- **Bartle & Sherbert** – *Introduction to Real Analysis*
- **Ferreira dos Santos** – *Análise Matemática I e II*
- **Narciso Garcia** – *Do Zero ao Infinito*

---

13. Bibliografia Complementar

- **Walter Rudin** – *Principles of Mathematical Analysis*
- **Spivak, M.** – *Calculus*
- **Terence Tao** – *Analysis I*
- **Richard Courant** – *Differential and Integral Calculus*

Plano da Disciplina: Fundamentos de Telecomunicações I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Fundamentos de Telecomunicações I
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Eletrónica
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e projetos

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **engenharia de telecomunicações e eletrônica**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos teóricos e modelagem matemática)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e exercícios)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentos e simulações computacionais)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1️⃣ Compreender a **história e evolução das telecomunicações**. 2️⃣ Identificar e descrever os **elementos básicos de um sistema de telecomunicações**. 3️⃣ Compreender os **modos de propagação de sinais e as principais formas de ruído e interferência**.

4 Conhecer e aplicar **conceitos fundamentais de modulação analógica e digital**. 5 Explorar as **novas tecnologias aplicadas às telecomunicações**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Conhecimento das **ferramentas e técnicas básicas para a análise de sinais e sistemas de comunicação**.
✔ Habilidade para **identificar e minimizar interferências e ruídos** em sistemas de telecomunicações.
✔ Capacidade de projetar **sistemas simples de telecomunicações**.
✔ Compreensão do impacto das **redes sociais e novas tecnologias** nas telecomunicações.
✔ Aplicação de **softwares de simulação** para telecomunicações.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: História das Telecomunicações (5h)

Sousa, S. – Fundamentos de Telecomunicações (2010)

- Evolução das telecomunicações
- Gerações de telecomunicações

Laboratório: Linha do tempo interativa das telecomunicações

Unidade 2: Sistemas de Comunicação (10h)

Salema, C. – Uma Introdução às Telecomunicações (2009)

- Elementos básicos de um sistema de comunicação
- Informação, mensagens e sinais
- Transmissão da onda eletromagnética
- Zona de Fresnel
- Propagação de ondas de rádio: difusão, reflexão e refração

Laboratório: Simulação da propagação de sinais e análise da zona de Fresnel

---

- Unidade 3: Elementos de um Sistema de Comunicações (15h)
  - *Sousa, S. – Fundamentos de Telecomunicações (2010)*
    - Modulação e codificação
    - Ruídos e interferência
    - Tipos de distorção
  - **Laboratório:** Análise de sinais modulados e demodulados

---

- Unidade 4: Modulação Analógica e Digital (15h)
  - *Salema, C. – Uma Introdução às Telecomunicações (2009)*
    - Modulação AM, FM e PM
    - Modulação digital: ASK, FSK, PSK
    - Comparação de eficiência espectral
  - **Laboratório:** Implementação de modulação AM e FM com software de simulação

---

- Unidade 5: Redes e Tecnologias Emergentes (10h)
  - *Sousa, S. – Fundamentos de Telecomunicações (2010)*
    - Desenvolvimento das telecomunicações no mundo atual
    - Redes sociais e sua influência nas telecomunicações
    - Projeto de redes de telecomunicações
  - **Laboratório:** Análise de redes sociais e seu impacto nas comunicações móveis

---

- Unidade 6: Impactos e Regulação das Telecomunicações (10h)
  - *Salema, C. – Uma Introdução às Telecomunicações (2009)*
    - Regulação das telecomunicações
    - Cibersegurança e privacidade
    - Telecomunicações em Angola

Laboratório: Simulação de protocolos de segurança em redes de telecomunicações

---

- Unidade 7: Projeto Final Integrado (15h)
  - *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*
    - Desenvolvimento de um **projeto prático de telecomunicações**
    - Implementação e análise de sistemas reais

Laboratório: Testes e otimização do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução dos conceitos fundamentais
- **Exercícios práticos** para reforço dos conhecimentos
- **Laboratórios experimentais** para aplicação prática dos conceitos
- **Projetos em grupo** para resolução de problemas reais

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Sousa, S. – *Fundamentos de Telecomunicações* (2010)

---

13. Bibliografia Complementar

Salema, C. – *Uma Introdução às Telecomunicações*, 1ª Edição, IST Press (2009)

Plano da Disciplina: Língua Inglesa I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Língua Inglesa I
- **Curso:** Licenciatura em Estudos Ingleses ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, apresentações orais e trabalhos escritos

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **desenvolvimento da comunicação oral e escrita em inglês**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (regras gramaticais, leitura e interpretação de textos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e exercícios)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (pronúncia, audição, debates e escrita)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver as **habilidades receptivas e produtivas de comunicação** (listening, speaking, reading e writing).
2 Melhorar o **conhecimento e a aplicação da gramática inglesa** em contexto. 3 Expandir o **vocabulário e sua utilização adequada para comunicação eficaz**. 4 Introduzir os estudantes ao **Alfabeto Fonético Internacional (IPA)** e aprimorar a pronúncia.
5 Abordar **temas políticos, sociais, econômicos e culturais relevantes**. 6 Destacar a **importância do inglês na comunicação internacional**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Melhorar a **fluência oral e a compreensão auditiva**.
✔ Compreender e aplicar **estruturas gramaticais do inglês em contexto real**.
✔ Desenvolver a **leitura crítica e análise de textos autênticos**.
✔ Redigir textos formais e informais, respeitando **normas gramaticais e discursivas**.
✔ Reconhecer e pronunciar corretamente **sons vocálicos e consonantais do inglês**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução ao Estudo do Inglês (5h)

Greenbaum & Quirk – A Student's Grammar of the English Language (1990)

- Introdução à comunicação oral e escrita
- Revisão dos tempos verbais básicos
- Introdução ao **Alfabeto Fonético Internacional (IPA)**

Laboratório: Exercícios de pronúncia usando software fonético

---

Unidade 2: Desenvolvimento das Habilidades de Leitura e Vocabulário (10h)

- *O'Driscoll – Britain (1997)*
  - Leitura extensiva e intensiva de textos autênticos
  - Vocabulário temático: identidade, atitudes e política
  - Técnicas para interpretação de textos

Laboratório: Análise de artigos e reportagens sobre a União Europeia

---

- Unidade 3: Gramática e Estruturas do Inglês (15h)
  - *Swan & Walter – How English Works (1997)*
    - Revisão dos principais tempos verbais
    - Uso correto de preposições, conectivos e conjunções
    - Construção de frases complexas

Laboratório: Exercícios interativos de gramática em plataformas digitais

---

- Unidade 4: Produção Oral e Escrita (15h)
  - *Macmillan English Dictionary for Advanced Learners (2002)*
    - **Speaking**: roleplays, simulações e debates
    - **Writing**: descrição e argumentação escrita
    - Técnicas para estruturação de textos acadêmicos

Laboratório: Debate sobre temas atuais e análise de discursos

---

- Unidade 5: Compreensão Auditiva e Expressão Oral (10h)
  - *BBC Learning English & Cambridge Audio Materials*
    - Exercícios com notícias e documentários
    - Identificação de informações gerais e específicas
    - Treinamento de pronúncia e entonação

Laboratório: Atividade de escuta com transcrição e análise de sotaques

- Unidade 6: Cultura e Sociedade dos Países de Língua Inglesa (10h)
  - *O'Driscoll – Britain (1997)*
    - História e cultura do Reino Unido
    - O papel do inglês na comunicação global
    - Análise de produções culturais anglófonas
  - **Laboratório:** Discussão de filmes e séries com legendas em inglês

- Unidade 7: Projeto Final Integrado (15h)
  - *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*
    - Desenvolvimento de um **projeto de pesquisa sobre temas culturais ou linguísticos**
    - Apresentação oral e escrita
  - **Laboratório:** Preparação e gravação de apresentações em vídeo

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conteúdos linguísticos e culturais
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos gramaticais e lexicais
- **Laboratórios fonéticos e audiovisuais** para aprimoramento da escuta e pronúncia
- **Debates e discussões** para desenvolvimento da expressão oral
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática do conhecimento

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e atividades de laboratório**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e oral**

12. Bibliografia Básica

Greenbaum, S. & Quirk, R. – *A Student's Grammar of the English Language*, Longman (1990)
Macmillan – *English Dictionary for Advanced Learners*, Oxford (2002)
O' Driscoll, J. – *Britain*, Oxford University Press (1997)
Swan, M. & Walter, C. – *How English Works*, Oxford University Press (1997)

---

13. Bibliografia Complementar

BBC Learning English – *Material multimídia para aprendizado de inglês*
Cambridge Audio Materials – *Áudios para prática de escuta e pronúncia*
Longman Dictionary of Contemporary English – *Dicionário avançado*
Oxford Advanced Learner's Dictionary – *Dicionário acadêmico*

Plano da Disciplina: Metodologia da Investigação Científica I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Metodologia da Investigação Científica I
- **Curso:** Licenciatura em Ciências Sociais, Educação, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e apresentações

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 1º Semestre**

- Disciplina fundamental para **introdução às metodologias de investigação científica**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e conceitos metodológicos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e estudos de caso)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (projetos de pesquisa, elaboração de hipóteses e análise de dados)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver habilidades para a **interpretação e formulação de problemas de investigação científica**.
2 Apresentar os **métodos teóricos e empíricos de investigação** utilizados nas ciências. 3 Ensinar os **procedimentos necessários para a elaboração de um projeto de pesquisa**. 4 Capacitar os estudantes na **redação de trabalhos acadêmicos com rigor metodológico**.
5 Estimular o **pensamento lógico e crítico aplicado à pesquisa**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e aplicar **os principais métodos de investigação científica**.
✔ Elaborar um **projeto de pesquisa estruturado e coerente**.

✔ Identificar e delimitar **problemas de pesquisa de forma clara e objetiva**.
✔ Utilizar **ferramentas metodológicas adequadas para análise de dados**.
✔ Produzir relatórios e trabalhos acadêmicos com **coerência, clareza e fundamentação teórica**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Investigação Científica (10h)

Gil, A. C. – Métodos e Técnicas de Pesquisa Social (2008)

- O conceito de ciência e seu papel na sociedade
- Conhecimento humano: empírico, filosófico e científico
- Tipos e finalidades da pesquisa científica

Laboratório: Discussão e análise de artigos científicos

Unidade 2: Métodos e Procedimentos de Investigação Científica (10h)

Lakatos & Marconi – Fundamentos de Metodologia Científica (2003)

- O método científico e suas características
- Métodos dedutivo, indutivo e hipotético-dedutivo
- Métodos de observação, estatístico e comparativo

Laboratório: Estudo de caso com análise de diferentes abordagens metodológicas

---

Unidade 3: Assunto, Tema e Formulação do Problema (15h)

Eco, H. – Como Se Faz uma Tese em Ciências Humanas (2004)

- Como definir um problema de investigação
- Critérios para a delimitação de um tema de pesquisa
- Regras para formulação de hipóteses e questões de investigação

Laboratório: Elaboração de temas e problemas de pesquisa por grupos

---

- Unidade 4: Construção de Hipóteses e Variáveis (15h)

  Quivy & Campenhoudt – Manual de Investigação em Ciências Sociais (2003)

  - Definição e tipos de hipóteses
  - Relações entre variáveis dependentes e independentes
  - Fontes de formulação de hipóteses

  Laboratório: Desenvolvimento de hipóteses baseadas em artigos científicos

---

- Unidade 5: Delineamento da Pesquisa (10h)

  Minayo et al. – Pesquisa Social: Teoria, Métodos e Criatividade (1993)

  - Objetivos da investigação científica
  - Definição da população e amostra
  - Técnicas de amostragem e determinação do tamanho amostral

  Laboratório: Planejamento de um estudo de campo e definição da amostra

---

- Unidade 6: Redação Científica e Apresentação de Trabalhos (10h)

  Carvalho, J. E. – Metodologia do Trabalho Científico (2002)

  - Estrutura de um artigo ou relatório de pesquisa
  - Normas de formatação (APA, ABNT)
  - Técnicas de apresentação de resultados

  Laboratório: Elaboração e revisão de um resumo acadêmico

- Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

  Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

  - Desenvolvimento de um **projeto de pesquisa aplicado**
  - Apresentação e defesa do projeto

  Laboratório: Preparação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para fundamentação conceitual
- **Exercícios práticos** para fixação das metodologias de pesquisa
- **Laboratórios computacionais** para análise de dados e estatísticas
- **Estudos de caso** para aplicação em cenários reais
- **Debates e seminários** para troca de experiências entre alunos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Gil, A. C. – *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*, 6ª Edição, Atlas (2008)

Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. – *Fundamentos de Metodologia Científica*, 5ª Edição, Atlas (2003)

Eco, H. – *Como Se Faz uma Tese em Ciências Humanas*, 11ª Edição, Editorial Presença (2004)

---

13. Bibliografia Complementar

Minayo, M. C. de S. et al. – *Pesquisa Social: Teoria, Métodos e Criatividade*, Editora Vozes (1993)

Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. – *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, 3ª edição, Editora Gradiva (2003)

Carvalho, J. E. – *Metodologia do Trabalho Científico*, Escolar Editora (2002)

Plano da Disciplina: Química Fundamental

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Química Fundamental
- **Curso:** Licenciatura em Ciências Naturais, Engenharia ou áreas correlatas

- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e experimentação em laboratório

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **ciências químicas e engenharia**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da química, teoria atômica, ligações químicas)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentos de química fundamental)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Introduzir os princípios fundamentais da **química e sua importância**. 2 Desenvolver habilidades na **análise química qualitativa e quantitativa**. 3 Estudar a **estrutura atômica, periodicidade química e ligações químicas**. 4 Aplicar **métodos experimentais para compreensão de conceitos químicos**. 5 Fornecer bases teóricas e práticas para disciplinas avançadas de química.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Conhecer os princípios da **teoria atômica e estrutura da matéria**.
✔ Identificar e aplicar os conceitos de **estequiometria e equilíbrio químico**.
✔ Compreender as propriedades dos **gases, sólidos, líquidos e soluções**.
✔ Realizar **experimentos laboratoriais** com segurança e precisão.
✔ Interpretar os fenômenos químicos e suas aplicações práticas.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Química e Método Científico (5h)

Brady & Russel – Química: A Matéria e Suas Transformações (2003)

- O método científico e sua aplicação na química
- Propriedades da matéria e estados físicos
- Medidas, unidades de medida e conversões

Laboratório: Experimentos introdutórios de reconhecimento de substâncias

---

Unidade 2: Estrutura Atômica e Tabela Periódica (10h)

Atkins & Beran – General Chemistry (1992)

- Estrutura do átomo e partículas subatômicas
- Configuração eletrônica e regras de preenchimento eletrônico
- Propriedades periódicas e tendências da Tabela Periódica

Laboratório: Simulação de espectro atômico e tabela periódica interativa

---

Unidade 3: Ligações Químicas e Estrutura Molecular (15h)

Russel – Química Geral (2004)

- Ligação iônica e covalente
- Estrutura molecular e geometria molecular
- Polaridade e forças intermoleculares

Laboratório: Modelagem de estruturas moleculares e simulação de ligações

---

Unidade 4: Reações Químicas e Estequiometria (15h)

Kotz & Treichel – Química Geral e Reações Químicas (2005)

- Balanceamento de equações químicas
- Cálculos estequiométricos e reagentes limitantes
- Rendimento teórico e experimental

Laboratório: Experimentos de reações químicas e cálculos estequiométricos

---

Unidade 5: Estados da Matéria e Propriedades dos Gases (10h)

Freemantle – Chemistry in Action (1995)

- Leis dos gases: Boyle, Charles e Gay-Lussac
- Pressão de vapor e mudanças de estado
- Sólidos cristalinos e líquidos

Laboratório: Determinação da densidade de gases e análise de estados físicos

---

Unidade 6: Soluções e Propriedades Coligativas (10h)

Mahan & Myers – Química: Um Curso Universitário (1998)

- Tipos de soluções e unidades de concentração

- Solubilidade e fatores que influenciam
- Pressão osmótica e propriedades coligativas

Laboratório: Determinação da concentração de soluções por titulação

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (15h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto experimental**
- Relatórios e apresentação dos resultados

Laboratório: Execução e defesa de um experimento químico

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais
- **Exercícios práticos** para reforço dos conhecimentos químicos
- **Laboratórios experimentais** para aplicação dos conceitos químicos
- **Projetos em grupo** para análise e apresentação de experimentos

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e experimentos laboratoriais**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Brady, J. E.; Russel, J. W.; Holum, J. R. – *Química: A Matéria e Suas Transformações*, 3ª Ed., LTC Editora (2003)

Kotz, J. C. & Treichel, P. M. – *Química Geral e Reações Químicas*, 5ª Ed., Thomson Learning (2005)

Atkins, P. W. & Beran, J. A. – *General Chemistry*, 2ª Ed., Scientific American Books (1992)

---

13. Bibliografia Complementar

Freemantle, M. – *Chemistry in Action*, 2ª Ed., Macmillan Press (1995)
Mahan, B. M. & Myers, R. J. – *Química: Um Curso Universitário*, 4ª Ed., Edgard Blucher (1998)
Russel, J. B. – *Química Geral*, 2ª Ed., Pearson Makron Books (2004)

Segunda semestre

Plano da Disciplina: Álgebra Linear

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Álgebra Linear
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações práticas

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **matemática, engenharia e ciências computacionais**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (conceitos fundamentais e demonstrações matemáticas)
- **1 hora teórico-prática** (exercícios e aplicações computacionais)

- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e resolução de problemas)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Cálculo Diferencial e Integral II**

---

7. Objetivos Gerais

1 Proporcionar os **fundamentos essenciais de Álgebra Linear** para a formação acadêmica.
2 Desenvolver habilidades na **manipulação de matrizes, determinantes e vetores**. 3 Aplicar os conceitos de **espaços vetoriais, sistemas lineares e transformações lineares**.
4 Utilizar **recursos computacionais para resolver problemas algébricos**. 5 Relacionar a Álgebra Linear com **outras disciplinas e aplicações tecnológicas**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e manipular **espaços vetoriais e suas propriedades**.
✔ Resolver **sistemas de equações lineares utilizando diferentes métodos**.
✔ Calcular **determinantes e compreender suas propriedades**.
✔ Aplicar conceitos de **autovalores, autovetores e transformações lineares**.
✔ Utilizar **software matemático (Matlab, Python, Octave) para resolver problemas de Álgebra Linear**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Espaços Vetoriais (10h)

- *Ferreira, M. A. M. – Álgebra Linear (1993)*

  - Definição e exemplos de espaços vetoriais
  - Subespaços vetoriais e operações
  - Base, dimensão e soma de subespaços

Laboratório: Simulação computacional de espaços vetoriais

- Unidade 2: Matrizes e Operações Algébricas (15h)

Agudo, F. R. Dias – Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica (1978)

  - Operações com matrizes: soma, multiplicação e inversão
  - Dependência linear e aplicação aos sistemas de equações
  - Matriz inversa e aplicação prática

Laboratório: Implementação de operações com matrizes em Python

---

- Unidade 3: Determinantes e Propriedades (15h)

Giraldes, Emília & Fernandes, Victor Hugo – Álgebra Linear e Geometria Analítica (1997)

  - Definição e cálculo de determinantes
  - Teorema de Laplace e complementos algébricos
  - Aplicação do determinante em sistemas lineares

Laboratório: Resolução computacional de determinantes

- Unidade 4: Sistemas de Equações Lineares (15h)

Monteiro, António J. A. – Álgebra Linear e Geometria Analítica – Problemas e Exercícios

  - Definição e discussão de sistemas lineares
  - Teorema de Cramer e matriz característica

- Discussão e resolução de sistemas homogêneos

Laboratório: Programação de resolução de sistemas pelo método de Gauss

---

- Unidade 5: Autovalores e Autovetores (10h)
  - *Magalhães, L. T. – Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada (1998)*
    - Definição de autovalores e autovetores
    - Transformações lineares e matriz de transição
    - Aplicações em engenharia e computação

Laboratório: Cálculo de autovalores usando software matemático

---

- Unidade 6: Aplicações da Álgebra Linear (10h)
  - *Neves, J. M. S. N. – Álgebra Linear e Geometria Vetorial (1980)*
    - Aplicações da Álgebra Linear em otimização
    - Métodos numéricos e análise computacional
    - Modelagem de problemas físicos e econômicos

Laboratório: Implementação de algoritmos matemáticos baseados em Álgebra Linear

---

- Unidade 7: Projeto Final Integrado (15h)
  - *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*
    - Desenvolvimento de um **projeto de modelagem matemática**
    - Aplicação de conceitos de Álgebra Linear a problemas reais

Laboratório: Apresentação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos
- **Exercícios práticos** para aplicação das propriedades algébricas
- **Uso de software** para resolução computacional de problemas
- **Projetos em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Agudo, F. R. Dias – *Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Escola Editora, Lisboa (1978)

Ferreira, M. A. M. – *Álgebra Linear*, Edições Sílabo, Lisboa (1993)

Giraldes, E. & Fernandes, V. H. – *Álgebra Linear e Geometria Analítica*, McGraw-Hill (1997)

---

13. Bibliografia Complementar

Monteiro, A. J. A. – *Álgebra Linear e Geometria Analítica – Problemas e Exercícios*, McGraw Hill

Magalhães, L. T. – *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*, 8ª edição, Lisboa (1998)

Neves, J. M. S. N. – *Álgebra Linear e Geometria Vetorial*, 2ª edição, Litexa, Portugal (1980)

Plano da Disciplina: Análise Matemática II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Análise Matemática II
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial

- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações práticas

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina obrigatória para a formação em **Matemática e Engenharia**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (conceitos fundamentais e demonstrações matemáticas)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e exercícios)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e resolução de problemas)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Análise Matemática I**

---

7. Objetivos Gerais

1. Desenvolver o **domínio do cálculo integral de funções de uma variável real**.
2. Aplicar os **teoremas fundamentais do cálculo** na resolução de problemas matemáticos.
3. Estudar os **métodos de integração e suas aplicações**.
4. Resolver **problemas de física matemática utilizando integrais**.
5. Compreender e utilizar **integrais impróprios e suas aplicações**.

---

8. Competências a Desenvolver

- ✔ Aplicar os **métodos de integração indefinida e definida**.
- ✔ Calcular **áreas, volumes e comprimentos de curvas através de integrais**.
- ✔ Resolver **problemas físicos com integrais**.
- ✔ Desenvolver **habilidades computacionais para resolver integrais complexas**.
- ✔ Utilizar softwares matemáticos como **Matlab, Python (SymPy) e WolframAlpha** para cálculos integrais.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Primitivação e Integral Indefinida (10h)

T. M. Apostol – Cálculo, Vol. I (1994)

- Definição e propriedades da integral indefinida
- Técnicas básicas de primitivação
- Aplicações da integral indefinida

Laboratório: Uso de software para cálculo de primitivas

Unidade 2: Métodos de Integração (15h)

Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – First Course in Real Analysis (1993)

- Integração por partes
- Substituição de variável
- Substituição trigonométrica
- Integração de funções racionais e hiperbólicas

Laboratório: Resolução computacional de integrais complexas

- Unidade 3: Integral Definida e Teorema Fundamental do Cálculo (15h)

  A. Ferreira dos Santos – Análise Matemática I e II (1994)

  - Definição e propriedades da integral definida
  - O Teorema Fundamental do Cálculo
  - Aplicação na determinação de áreas

  Laboratório: Visualização gráfica do Teorema Fundamental do Cálculo

---

- Unidade 4: Cálculo de Áreas, Volumes e Comprimentos de Curvas (10h)

  F. Agudo – Análise Real, Vol. I (1989)

  - Cálculo de áreas entre curvas
  - Comprimento de uma curva
  - Volume de sólidos de revolução

  Laboratório: Modelagem computacional de volumes e superfícies

---

- Unidade 5: Integrais Impróprios e Aplicações na Física (15h)

  L. T. Magalhães – Integrais em Variedades e Aplicações (1993)

  - Definição e convergência de integrais impróprios
  - Aplicação na Física (trabalho, energia e centro de massa)

  Laboratório: Resolução de integrais impróprias via software

---

- Unidade 6: Aplicações Avançadas da Integração (10h)

  H. A. Priestley – Introduction to Integration (1997)

  - Aplicações em equações diferenciais
  - Integração numérica

- Métodos computacionais para integrais complexas

Laboratório: Programação de algoritmos de integração numérica

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (15h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto de modelagem matemática com integrais**
- Aplicação dos conceitos de integração na resolução de problemas reais

Laboratório: Apresentação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos
- **Exercícios práticos** para aplicação das técnicas de integração
- **Uso de software** para resolver integrais complexas
- **Projetos em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I e II*, Reverté (1994)
Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – *First Course in Real Analysis*, Springer-Verlag (1993)
L. T. Magalhães – *Integrais em Variedades e Aplicações*, Texto Editora (1993)
A. Ferreira dos Santos – *Análise Matemática I e II*, Escolar Editora (1994)

---

13. Bibliografia Complementar

F. Agudo – *Análise Real, Vol. I,* Livraria Escolar Editora (1989)
J. Campos Ferreira – *Introdução à Análise em Rn,* DMIST (2003)
W. H. Fleming – *Functions of Several Variables*, Springer-Verlag (1977)
H. A. Priestley – *Introduction to Integration*, ClarendonPress (1997)

Plano da Disciplina: Física I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Física I
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia ou Ciências Naturais
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações experimentais

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **Engenharia e Ciências Naturais**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (conceitos fundamentais e leis físicas)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentos físicos e simulações computacionais)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Proporcionar aos alunos **conceitos fundamentais da mecânica clássica**. 2 Desenvolver habilidades para **análise e resolução de problemas físicos**. 3 Capacitar o aluno para **uso de modelagem matemática na resolução de problemas físicos**.
4 Estabelecer conexões entre **conteúdos programáticos e aplicações reais**. 5 Desenvolver habilidades experimentais para **medição e análise de dados físicos**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e aplicar as **Leis de Newton e da Conservação da Energia**.
✔ Resolver problemas envolvendo **cinemática e dinâmica de partículas e sistemas**.
✔ Aplicar os conceitos de **trabalho, energia e potência**.
✔ Utilizar softwares computacionais para **simulação de fenômenos físicos**.
✔ Desenvolver habilidades de **experimentação e análise de dados**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Movimento Unidimensional - Cinemática Escalar (10h)

Serway & Jewett – Princípios de Física, Volume 1 (2004)

- Ponto material e sistemas de referência
- Deslocamento, velocidade e aceleração

- Queda livre e estudo do movimento

Laboratório: Experimentos com movimento uniformemente acelerado

---

Unidade 2: Movimento em Duas Dimensões - Cinemática Vetorial (10h)

Halliday, Resnick & Walker – Fundamentos de Física, Volume 1 (2008)

- Vetores de deslocamento, velocidade e aceleração
- Movimento de projéteis
- Movimento circular uniforme e não uniforme

Laboratório: Análise do movimento de projéteis

Unidade 3: Impulso e Quantidade de Movimento (10h)

Tipler – Física para Cientistas e Engenheiros, Volume 1 (2009)

- Quantidade de movimento e impulso
- Conservação da quantidade de movimento
- Aplicações na colisão de partículas

Laboratório: Colisões elásticas e inelásticas

Unidade 4: As Leis do Movimento - Dinâmica (10h)

Serway & Jewett – Princípios de Física, Volume 1 (2004)

- O conceito de força e as Leis de Newton
- Aplicações das Leis de Newton
- Força de atrito e suas aplicações

Laboratório: Experimentos sobre atrito e segunda Lei de Newton

---

Unidade 5: Movimento Circular e Aplicações das Leis de Newton (10h)

Halliday, Resnick & Walker – Fundamentos de Física, Volume 1 (2008)

- Segunda Lei de Newton aplicada ao movimento circular uniforme
- Força centrípeta e aplicações

Laboratório: Simulação computacional do movimento circular

Unidade 6: Trabalho e Energia (10h)

Tipler – Física para Cientistas e Engenheiros, Volume 1 (2009)

- Trabalho de uma força constante e variável
- Energia cinética e teorema da energia cinética
- Energia potencial gravitacional e elástica

Laboratório: Determinação da energia potencial elástica

Unidade 7: Conservação da Energia (10h)

Serway & Jewett – Princípios de Física, Volume 1 (2004)

- Forças conservativas e não conservativas
- Conservação da energia mecânica
- Diagramas de energia e estabilidade do equilíbrio

Laboratório: Simulação da conservação de energia mecânica

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto experimental de mecânica**
- Aplicação dos conceitos estudados para análise de sistemas físicos

Laboratório: Apresentação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais
- **Exercícios práticos** para reforço dos conhecimentos físicos
- **Laboratórios experimentais** para análise de fenômenos físicos
- **Projetos em grupo** para experimentação e análise de dados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentos laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Serway, R. A.; Jewett, J. W. – *Princípios de Física, Volume 1*, São Paulo: Thomson, 2004

Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. – *Fundamentos de Física, Volume 1*, 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2008

Tipler, P.A. – *Física para Cientistas e Engenheiros, Volume 1*, LTC, Rio de Janeiro, 2009

---

13. Bibliografia Complementar

Young, H.D.; Freedman, R.A. – *University Physics*, 14ª edição, Pearson, 2016

Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. – *Lectures on Physics*, Addison-Wesley, 2011

Plano da Disciplina: Língua Inglesa II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Língua Inglesa II
- **Curso:** Licenciatura em Línguas, Estudos Ingleses ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, apresentações orais e trabalhos escritos

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para o **desenvolvimento da comunicação oral e escrita em inglês**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (gramática, leitura e interpretação de textos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e exercícios)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (pronúncia, audição, debates e escrita)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Língua Inglesa I**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver as **habilidades receptivas e produtivas de comunicação** (listening, speaking, reading e writing).
2 Melhorar a **compreensão e aplicação da gramática inglesa** em contextos reais. 3 Expandir o **vocabulário e sua utilização adequada para comunicação eficaz**. 4 Introduzir os estudantes ao **Alfabeto Fonético Internacional (IPA)** e aprimorar a pronúncia.
5 Explorar **temas políticos, sociais, econômicos e culturais relevantes**. 6 Destacar a **importância do inglês na comunicação internacional**. 7 Treinar os alunos em **habilidades de estudo autônomo e pesquisa acadêmica**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Melhorar a **fluência oral e a compreensão auditiva**.
✔ Compreender e aplicar **estruturas gramaticais do inglês em contextos acadêmicos e profissionais**.
✔ Desenvolver a **leitura crítica e análise de textos autênticos**.
✔ Redigir textos formais e informais, respeitando **normas gramaticais e discursivas**.
✔ Reconhecer e pronunciar corretamente **sons vocálicos e consonantais do inglês**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Revisão e Desenvolvimento da Gramática Inglesa (10h)

Swan & Walter – How English Works (1997)

- Revisão dos principais tempos verbais
- Uso correto de preposições, conectivos e conjunções
- Construção de frases complexas

Laboratório: Exercícios interativos de gramática em plataformas digitais

---

Unidade 2: Vocabulário e Leitura Crítica (10h)

O'Driscoll – Britain (1997)

- Vocabulário temático sobre identidade, atitudes e política
- Técnicas para interpretação de textos autênticos
- Discussões sobre temas da União Europeia

Laboratório: Análise de artigos e reportagens internacionais

Unidade 3: Compreensão Auditiva e Pronúncia (15h)

BBC Learning English & Cambridge Audio Materials

- Exercícios de escuta com notícias e documentários
- Identificação de sotaques e variações da língua inglesa
- Treinamento em entonação e pronúncia correta

Laboratório: Análise fonética e exercícios de pronúncia

Unidade 4: Produção Oral e Escrita (15h)

Macmillan English Dictionary for Advanced Learners (2002)

- **Speaking**: roleplays, simulações e debates
- **Writing**: descrição e argumentação escrita
- Técnicas para estruturação de textos acadêmicos

Laboratório: Debate sobre temas atuais e análise de discursos

---

Unidade 5: Cultura e Sociedade dos Países de Língua Inglesa (10h)

O'Driscoll – Britain (1997)

- História e cultura do Reino Unido
- O papel do inglês na comunicação global
- Análise de produções culturais anglófonas

Laboratório: Discussão de filmes e séries com legendas em inglês

---

Unidade 6: Estratégias de Estudo e Pesquisa Acadêmica (10h)

Greenbaum & Quirk – A Student's Grammar of the English Language (1990)

- Uso de dicionários e recursos online para aprendizagem autônoma

- Técnicas para pesquisa acadêmica e uso da biblioteca
- Estratégias para escrita de ensaios e relatórios

Laboratório: Prática de pesquisa acadêmica e referências bibliográficas

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto de pesquisa sobre temas culturais ou linguísticos**
- Apresentação oral e escrita

Laboratório: Preparação e gravação de apresentações em vídeo

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conteúdos linguísticos e culturais
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos gramaticais e lexicais
- **Laboratórios fonéticos e audiovisuais** para aprimoramento da escuta e pronúncia
- **Debates e discussões** para desenvolvimento da expressão oral
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática do conhecimento

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e atividades de laboratório**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita e oral**

---

12. Bibliografia Básica

Greenbaum, S. & Quirk, R. – *A Student's Grammar of the English Language*, Longman (1990)

Macmillan – *English Dictionary for Advanced Learners*, Oxford (2002)

O'Driscoll, J. – *Britain*, Oxford University Press (1997)

Swan, M. & Walter, C. – *How English Works*, Oxford University Press (1997)

---

13. Bibliografia Complementar

- **BBC Learning English** – *Material multimídia para aprendizado de inglês*
- **Cambridge Audio Materials** – *Áudios para prática de escuta e pronúncia*
- **Oxford Advanced Learner's Dictionary** – *Dicionário acadêmico*

Plano da Disciplina: Teoria da Computação I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Teoria da Computação I
- **Curso:** Licenciatura em Ciência da Computação, Engenharia de Software ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 1º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e projetos computacionais

---

3. Posição no Curso

- **1º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **bases teóricas da computação e linguagens formais**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos matemáticos e modelos computacionais)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)

- **2 horas práticas (laboratórios)** (simulação e implementação computacional)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Apresentar conceitos fundamentais de **teoria da computação, linguagens formais e lógica matemática**.
2 Desenvolver habilidades para trabalhar com **modelos computacionais clássicos** como **autômatos finitos, máquinas de Turing e autômatos celulares**. 3 Entender e aplicar conceitos de **linguagens formais, gramáticas e recursos computacionais**.
4 Explorar os **limites computacionais de algoritmos e problemas**. 5 Introduzir a **computação como um conceito físico-matemático**, além de sua abordagem puramente teórica.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender os fundamentos da **Teoria da Computação e Linguagens Formais**.
✔ Aplicar conceitos de **autômatos e gramáticas** na modelagem computacional.
✔ Construir e analisar **Máquinas de Turing e sua relação com computabilidade**.
✔ Resolver problemas usando **autômatos celulares e computação paralela**.
✔ Simular e implementar modelos computacionais em **JFLAP, Python e outras ferramentas**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Linguagens Regulares e Autômatos Finitos (10h)

Michael Sipser – Introduction to the Theory of Computation (2006)

- Gramáticas e Linguagens
- Linguagens Regulares e Expressões Regulares
- Autômatos de Estados Finitos e suas variantes

Laboratório: Implementação de autômatos finitos no JFLAP

Unidade 2: Autômatos Finitos com Saída (10h)

Lewis & Papadimitriou – Elementos de Teoria da Computação (2006)

- Máquinas de Mealy e Moore
- Aplicações de autômatos finitos
- Minimização de autômatos

Laboratório: Criação de autômatos finitos para reconhecimento de padrões

---

Unidade 3: Linguagens Livres de Contexto e Autômatos de Pilha (15h)

Hopcroft, Ullman & Motwani – Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação (2003)

- Gramáticas Livres de Contexto
- Lema do Bombeamento para Linguagens Livres de Contexto
- Autômatos de Pilha e reconhecimento de linguagens

Laboratório: Implementação de autômatos de pilha para análise sintática

---

Unidade 4: Linguagens Sensíveis ao Contexto e Autômatos Limitados Linearmente (10h)

Nicoletti & Hruschka – Fundamentos da Teoria dos Grafos para Computação (2010)

- Gramáticas Sensíveis ao Contexto

- Autômatos Limitados Linearmente

Laboratório: Construção de gramáticas para linguagens sensíveis ao contexto

---

Unidade 5: Máquinas de Turing e Computabilidade (15h)

Michael Sipser – Introduction to the Theory of Computation (2006)

- Modelos de Máquina de Turing
- Decidibilidade e Indecidibilidade
- Conjunto de Aceitação de uma Máquina de Turing

Laboratório: Simulação de Máquinas de Turing no JFLAP

Unidade 6: Autômatos Celulares e Computação Natural (10h)

Max Garzon – Models of Massive Parallelism: Analysis of Cellular Automata and Neural Networks (1995)

- Conceito de autômatos celulares
- Regras de evolução e comportamento emergente
- Aplicações em computação natural

Laboratório: Simulação de autômatos celulares no Python

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto de modelagem computacional**
- Aplicação dos conceitos de autômatos e computabilidade

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos e computacionais
- **Exercícios práticos** para aplicação de conceitos formais
- **Uso de software (JFLAP, Python)** para simulação computacional
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e atividades laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Michael Sipser – *Introduction to the Theory of Computation*, 2ª Ed., Thomson Course Technology, 2006

Hopcroft, J. E., Ullman, J. D., Motwani, R. – *Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação*, Editora Campus, 2003

Lewis, H. R., Papadimitriou, C. H. – *Elementos de Teoria da Computação*, 2ª Edição, Bookman, 2006

---

13. Bibliografia Complementar

Max Garzon – *Models of Massive Parallelism: Analysis of Cellular Automata and Neural Networks*, Springer, 1995

Nicoletti, M. C., Hruschka, E. R. – *Fundamentos da Teoria dos Grafos para Computação*, EdUfscar, 2010

Paulo Blauth Menezes, Edward Hermann Haeusler – *Teoria das Categorias para Ciência da Computação*, Editora Sagra Luzzatto

Segundo ano

Plano da Disciplina: Análise Matemática III

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Análise Matemática III
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas

- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações matemáticas

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **cálculo avançado e análise matemática aplicada**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos matemáticos e teoremas principais)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulação)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Análise Matemática II**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver a **capacidade de cálculo integral de funções de múltiplas variáveis**. 2 Aplicar os **teoremas fundamentais do cálculo vetorial**. 3 Explorar conceitos de **diferenciabilidade e derivadas parciais**. 4 Resolver problemas de **integrais múltiplos, de linha e de superfície**. 5 Utilizar **integrais e teoremas fundamentais para aplicações físicas e matemáticas**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e manipular **funções de Rn em Rm**.
✔ Calcular **derivadas parciais e diferenciais**.
✔ Aplicar os **teoremas de Green, Gauss e Stokes**.
✔ Resolver **integrais múltiplos e de linha**.
✔ Modelar e resolver problemas físicos com **integração em variedades**.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Matlab, Python (SymPy) e Mathematica**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Estrutura Algébrica e Topológica de RnR^nRn (10h)

T. M. Apostol – Cálculo, Vol. I e II (1994)

- Conceitos básicos de RnR^nRn e normas
- Limite e continuidade de funções de várias variáveis

Laboratório: Visualização gráfica de funções em RnR^nRn

Unidade 2: Diferenciabilidade e Derivadas Parciais (15h)

D. A. Gomes, J. P. Matos, J. P. Santos – Exercícios de Cálculo Diferencial e Integral de Funções Definidas em RnR^nRn (1999)

- Definição de diferenciabilidade
- Regra da cadeia e derivada de funções compostas
- Teorema de Taylor em RnR^nRn e aplicação a extremos

Laboratório: Implementação de diferenciação numérica

Unidade 3: Teoremas Fundamentais do Cálculo Vetorial (15h)

L. T. Magalhães – Integrais em Variedades e Aplicações (1993)

- Teorema da Função Inversa
- Teorema da Função Implícita
- Extremos condicionados e multiplicadores de Lagrange

Laboratório: Simulação computacional de superfícies

Unidade 4: Integrais Múltiplos (15h)

L. T. Magalhães – Integrais Múltiplos (1998)

- Definição e propriedades da integral múltipla
- Teorema de Fubini
- Mudança de variáveis e jacobianos

Laboratório: Aplicações físicas das integrais múltiplas

Unidade 5: Integrais de Linha (10h)

P. M. Girão – Análise Matemática III (1996)

- Integrais de campos escalares e campos vetoriais
- Teorema Fundamental do Cálculo para integrais de linha
- Campos conservativos e potenciais escalares

Laboratório: Implementação computacional de campos conservativos

---

Unidade 6: Integrais de Superfície e Teoremas de Green, Gauss e Stokes (15h)

T. M. Apostol – Cálculo, Vol. II (1994)

- Definição e cálculo de integrais de superfície

- Teorema de Gauss (Divergência)
- Teorema de Stokes e aplicações

Laboratório: Visualização gráfica de fluxos vetoriais e integração em superfícies

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático sobre cálculo vetorial e integração**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos
- **Exercícios práticos** para aplicação dos teoremas e fórmulas integrais
- **Uso de software matemático** para simulações computacionais
- **Projetos em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I e II*, Reverté (1994)

P. M. Girão – *Análise Matemática III*, Instituto Superior Técnico (1996)

D. A. Gomes, J. P. Matos, J. P. Santos – *Exercícios de Cálculo Diferencial e Integral de Funções Definidas em RnR^nRn*, IST (1999)

L. T. Magalhães – *Integrais Múltiplos*, Texto Editora (1998)

---

13. Bibliografia Complementar

L. T. Magalhães – *Integrais em Variedades e Aplicações*, Texto Editora (1993)
Marsden, J. & Tromba, A. – *Vector Calculus*, W. H. Freeman (2003)
Spivak, M. – *Calculus on Manifolds*, CRC Press (1965)

Plano da Disciplina: Física II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Física II
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia ou Ciências Naturais
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e experimentação em laboratório

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **engenharia e ciências aplicadas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da termodinâmica, eletricidade e magnetismo)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentos de termodinâmica e circuitos elétricos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Física I**

---

7. Objetivos Gerais

1 Ressaltar o **caráter experimental da Física**. 2 Desenvolver habilidades em **medição e instrumentação científica**. 3 Aplicar conceitos de **termodinâmica, eletricidade e magnetismo**. 4 Explorar a **produção, transmissão e transformação de energia**. 5 Familiarizar-se com **instrumentos de medição e técnicas experimentais**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar **leis da termodinâmica a processos físicos e químicos**.
✔ Utilizar **instrumentos de medição elétrica e magnetismo**.
✔ Calcular **transferência de calor e resistência elétrica**.
✔ Montar e analisar **circuitos elétricos e magnéticos**.
✔ Compreender o funcionamento de **transformadores e geradores de energia**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

ϟ **Unidade 1: Transmissão de Calor e Calorimetria (10h)**

Fundamentos de Física, Vol. 2 – Halliday, Resnick, Walker (2008)

- Modos de transmissão de calor: condução, convecção e radiação
- Calor específico e capacidade térmica

- Equivalência Caloria/Joule

Laboratório: Experimentos de calorimetria e dilatação térmica

---

Unidade 2: Dilatação Térmica (10h)

Física, Vol. 2 – Halliday, Resnick, Krane (2006)

- Dilatação linear, superficial e volumétrica
- Aplicações da dilatação térmica na engenharia

Laboratório: Medição de coeficientes de dilatação de materiais

---

Unidade 3: Eletricidade e Circuitos Elétricos (15h)

Fundamentos de Física, Vol. 3 – Halliday, Resnick, Walker (2008)

- Gerador de Van de Graaff e distribuição de cargas
- Leis de Kirchhoff para circuitos elétricos
- Associação de resistores: série, paralelo e mista

Laboratório: Medição de resistência elétrica e código de cores de resistores

---

Unidade 4: Capacitores e Circuitos RC (10h)

Curso de Física Básica 1 – H. Moysés Nussenzveig (2002)

- Capacitância e carga armazenada
- Associação de capacitores
- Circuito RC e tempo de carga/descarga

Laboratório: Estudo experimental do comportamento de um circuito RC

Unidade 5: Magnetismo e Força Magnética (15h)

Sears & Zemansky – Física I Mecânica (2004)

- Linhas de campo magnético e ímãs

- Lei de Lenz e força magnética
- Aplicações do magnetismo em dispositivos eletromecânicos

Laboratório: Experimentos de indução magnética e forças sobre condutores

---

Unidade 6: Transformadores e Geração de Energia (10h)

Física, Vol. 3 – Halliday, Resnick, Krane (2006)

- Transformadores elevadores e abaixadores de tensão
- Geração e transmissão de energia elétrica
- Eficiência energética e perdas no transporte de eletricidade

Laboratório: Construção e análise experimental de um transformador

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto experimental sobre termodinâmica ou eletricidade**
- Aplicação dos conceitos estudados na **análise de circuitos ou transmissão de calor**

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos físicos fundamentais
Exercícios práticos para reforço dos conceitos de termodinâmica e eletricidade
Laboratórios experimentais para aplicação dos conceitos físicos
Projetos em grupo para análise de fenômenos físicos reais

---

11. Critério de Avaliação

40% – Trabalhos práticos e experimentos laboratoriais
30% – Projeto Final Integrado

✔ **20% – Participação e atividades complementares**
✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. – *Fundamentos de Física, Vols. 2 e 3*, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2008
Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. – *Física, Vols. 2 e 3*, 5ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006
H. Moysés Nussenzveig – *Curso de Física Básica 1*, 4ª edição, São Paulo: Edgard Blücher, 2002

---

13. Bibliografia Complementar

Sears & Zemansky, Young & Freedman – *Física I Mecânica*, 10ª edição, Pearson, 2004
Tipler, P.A. – *Física para Cientistas e Engenheiros*, LTC, 2007
M. Alonso, E.J. Finn – *Physics*, Addison-Wesley, 1992

Plano da Disciplina: Fundamentos de Programação

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Fundamentos de Programação
- **Curso:** Licenciatura em Ciência da Computação, Engenharia de Software ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com exercícios, projetos práticos e provas

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **bases de programação estruturada e modular**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (conceitos de algoritmos e programação)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e desenvolvimento de código)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação de programas e depuração)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Fornecer **fundamentos da lógica de programação e estruturação de algoritmos**. 2 Ensinar **tipos de dados, operadores e estruturas de decisão e repetição**. 3 Capacitar os alunos para **desenvolvimento de programas estruturados e modulares**. 4 Introduzir conceitos básicos de **vetores, matrizes e manipulação de dados**. 5 Preparar os alunos para linguagens de programação de alto nível como **C, C++ e Java**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e aplicar **estruturas fundamentais de programação**.
✔ Desenvolver e otimizar **algoritmos eficientes para resolução de problemas computacionais**.
✔ Escrever **programas modulares e reutilizáveis** com procedimentos e funções.
✔ Utilizar **vetores e matrizes** na manipulação de dados estruturados.
✔ Depurar e testar programas para **garantir sua correta execução**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Lógica de Programação e Introdução a Algoritmos (10h)

Forbellone & Eberspächer – Lógica de Programação (2005)

- O que é um algoritmo?
- Estruturas de controle básicas
- Pseudocódigo e fluxogramas

Laboratório: Implementação de primeiros algoritmos com pseudocódigo

---

Unidade 2: Tipos de Dados e Operações (10h)

Deitel & Deitel – C: Como Programar (2016)

- Variáveis, constantes e escopo
- Tipos de dados primitivos e estruturados
- Operadores aritméticos, relacionais e lógicos

Laboratório: Implementação de cálculos e operações com variáveis

---

Unidade 3: Estruturas Condicionais (15h)

Ascencio & Campos – Fundamentos da Programação de Computadores (2016)

- Estrutura **se-então**
- Estrutura **se-então-senão**
- Estrutura **escolha-caso**

Laboratório: Simulação de fluxos de controle em programas simples

---

- **Unidade 4: Estruturas de Repetição (15h)**
  - *Schildt – C++: The Complete Reference (2014)*
    - Estrutura **para (for)**
    - Estrutura **enquanto (while)**
    - Estrutura **repita (do-while)**

Laboratório: Implementação de laços de repetição para processamento de dados

---

- **Unidade 5: Vetores e Matrizes (10h)**
  - *Ascencio & Campos – Fundamentos da Programação de Computadores (2016)*
    - Declaração e inicialização de vetores
    - Aplicação de vetores para armazenamento e busca
    - Declaração e manipulação de matrizes

Laboratório: Desenvolvimento de algoritmos para manipulação de listas e tabelas

---

- **Unidade 6: Programação Modular (10h)**
  - *Deitel & Deitel – C: Como Programar (2016)*
    - Definição de **procedimentos e funções**
    - Passagem de parâmetros e retorno de valores
    - Modularização e reutilização de código

Laboratório: Implementação de funções e bibliotecas personalizadas

---

- **Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)**
  - *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*
    - Desenvolvimento de um **projeto prático de programação**

- Aplicação dos conceitos estudados para resolver um problema computacional

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de programação
- **Exercícios práticos** para reforço da lógica computacional
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e depuração de código
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conceitos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Deitel, P. J., & Deitel, H. M. – *C: Como Programar*, 8ª ed., Pearson (2016)

Forbellone, A. L. V., & Eberspächer, H. F. – *Lógica de Programação*, 3ª ed., Pearson (2005)

Ascencio, A. & Campos, E. – *Fundamentos da Programação de Computadores*, 3ª ed., Pearson (2016)

Schildt, H. – *C++: The Complete Reference*, 4ª ed., McGraw-Hill (2014)

---

13. Bibliografia Complementar

Sedgewick, R., & Wayne, K. – *Computer Science: An Interdisciplinary Approach*, Addison-Wesley (2017)

Horstmann, C. S. – *Core Java, Volume I – Fundamentals*, 11ª ed., Prentice Hall (2019)

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. – *Algoritmos: Teoria e Prática*, 3ª ed., Elsevier (2009)

Zelle, J. M. – *Python Programming: An Introduction to Computer Science*, Franklin, Beedle & Associates (2010)

]–**Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M.** – *The C Programming Language*, 2ª ed., Prentice Hall (1988)

Plano da Disciplina: Fundamentos de Telecomunicações II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Fundamentos de Telecomunicações II
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Eletrônica
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e projetos

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **engenharia de telecomunicações e processamento de sinais**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de compressão, codificação e encriptação)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e estudos de caso)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (simulação e análise de dados e sistemas)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Compreender os **conceitos fundamentais da teoria da informação e sua aplicação** em compressão e codificação.
2 Estudar os **efeitos de ruído e erros em sistemas de telecomunicações**. 3 Explorar os **modelos matemáticos para compressão e codificação de dados**. 4 Analisar **técnicas de codificação de fonte, correção de erros e encriptação**. 5 Implementar algoritmos de **compressão e codificação de dados em sistemas computacionais**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Identificar e aplicar **técnicas de compressão de dados para otimizar armazenamento e transmissão**.
✔ Compreender e implementar **códigos de correção de erros e algoritmos de codificação**.
✔ Utilizar **modelos matemáticos para análise de entropia e capacidade de canal**.
✔ Projetar sistemas de **encriptação e segurança de dados em telecomunicações**.
✔ Aplicar **softwares de simulação para avaliar a eficiência de algoritmos de compressão e codificação**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Compressão e Codificação de Dados (10h)

Mário Figueiredo – Compressão e Codificação de Dados (2005)

- Conceitos básicos de compressão e codificação

- Importância da compressão e codificação em telecomunicações
- Códigos de prefixo

Laboratório: Implementação de um codificador básico

Unidade 2: Teoria da Informação e Capacidade de Canal (15h)

Symon Haykin – Communication Systems (2001)

- Teorema de Shannon e medidas de informação
- Entropia e quantificação da informação
- Capacidade do canal BSC (Binary Symmetric Channel)
- Informação mútua e entropia condicional

Laboratório: Simulação da transmissão de dados em canais ruidosos

---

Unidade 3: Técnicas de Compressão de Dados (15h)

Victor Barroso – Fundamentos de Telecomunicações (1999)

- Tipos de compressão (com perdas e sem perdas)
- Compressão de Huffman e compressão aritmética
- Aplicações em áudio, vídeo e imagens

Laboratório: Implementação de um algoritmo de compressão de Huffman

---

Unidade 4: Codificação de Fonte (10h)

Thomas Cover & Joy Thomas – Elements of Information Theory (1991)

- Teorema da codificação de fonte
- Redundância e eficiência de códigos
- Desigualdade de Kraft e codificação binária de uma fonte discreta

Laboratório: Desenvolvimento de um codificador binário

Unidade 5: Encriptação e Segurança de Dados (10h)

Rui Sá – Sistemas e Redes de Telecomunicações (2003)

- Conceito de encriptação e segurança de dados
- Algoritmos de encriptação simétrica e assimétrica
- Aplicações na proteção de transmissões e segurança de redes

Laboratório: Simulação de criptografia em transmissão de dados

---

Unidade 6: Controlo de Erros em Transmissão de Dados (10h)

Victor Barroso – Fundamentos de Telecomunicações (1999)

- Introdução ao controle de erros
- Códigos de detecção e correção de erros
- Aplicações em redes de telecomunicações

Laboratório: Simulação de códigos de correção de erros

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto aplicado de compressão, codificação ou segurança de dados**
- Implementação prática e análise de eficiência dos algoritmos estudados

Laboratório: Desenvolvimento e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução e formalização dos conceitos de telecomunicações
- **Exercícios práticos** para aplicação dos modelos matemáticos e computacionais
- **Laboratórios computacionais** para implementação de algoritmos e simulações
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

- **Mário Figueiredo** – *Compressão e Codificação de Dados*, 2005
- **Symon Haykin** – *Communication Systems*, 4ª edição, John Wiley and Sons, 2001
- **Victor Barroso** – *Fundamentos de Telecomunicações*, 1999

---

13. Bibliografia Complementar

- **Thomas Cover & Joy Thomas** – *Elements of Information Theory*, 1991
- **Rui Sá** – *Sistemas e Redes de Telecomunicações*, Editora FCA

Plano da Disciplina: Língua Inglesa III

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Língua Inglesa III
- **Curso:** Licenciatura em Línguas, Estudos Ingleses ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, apresentações orais e trabalhos escritos

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para o **desenvolvimento da comunicação oral e escrita em inglês com foco na Europa**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (gramática, leitura e interpretação de textos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e exercícios)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (pronúncia, audição, debates e escrita)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Língua Inglesa II**

---

7. Objetivos Gerais

1 Ampliar a **perspectiva cultural e linguística do aluno**, passando de um enfoque britânico para um contexto europeu mais amplo. 2 Desenvolver a capacidade de **comunicação fluente e precisa em inglês**. 3 Aprimorar o conhecimento e aplicação da **gramática avançada da língua inglesa**. 4 Expandir o vocabulário para facilitar a comunicação escrita e oral eficaz. 5 Estudar temas relacionados às **instituições britânicas e europeias**, incluindo governo, parlamento, sistema jurídico e religião. 6 Comparar diferentes **perspectivas europeias e analisar temas atuais** como imigração, terrorismo e segurança nacional.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Melhorar a **fluência oral e a compreensão auditiva** em inglês.
✔ Aplicar conceitos avançados de **gramática inglesa**.
✔ Desenvolver **habilidades de escrita discursiva e comparativa**.
✔ Participar ativamente de **debates e discussões acadêmicas**.
✔ Melhorar a pronúncia e compreensão dos **sons vocálicos e estresse de palavras**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Estruturas Políticas e Sociais do Reino Unido e Europa (10h)

O'Driscoll – Britain (1997), capítulos 8-14

- O governo e o parlamento
- O sistema jurídico britânico
- Eleições e relações internacionais

Laboratório: Discussões sobre as diferenças entre sistemas políticos britânicos e europeus

---

Unidade 2: Gramática Avançada Aplicada (15h)

Hewings – Advanced Grammar in Use (2004)

- Revisão dos tempos verbais
- Uso de modais e passivas
- Formação de perguntas e uso de infinitivos e -ING

Laboratório: Exercícios interativos de gramática

Unidade 3: Desenvolvimento do Vocabulário e Leitura Acadêmica (10h)

O'Driscoll – Britain (1997)

- Análise de textos autênticos sobre temas políticos e sociais
- Estratégias para aprimoramento do vocabulário

- Discussão de temas emergentes na Europa

Laboratório: Exercícios de leitura crítica e brainstorming lexical

---

Unidade 4: Produção Escrita e Análise de Textos (10h)

Pilkinton – Britain in the European Union Today (2001)

- Redação de ensaios discursivos e comparativos
- Construção argumentativa e estruturação textual

Laboratório: Redação de textos baseados em temas contemporâneos

---

Unidade 5: Prática de Compreensão Auditiva e Expressão Oral (15h)

BBC Learning English & Cambridge Audio Materials

- Escuta de discursos e entrevistas políticas
- Identificação de sotaques britânicos e europeus
- Técnicas para argumentação e expressão de opiniões

Laboratório: Debates sobre temas políticos e sociais da atualidade

---

Unidade 6: Pronúncia e Fonética Aplicada (10h)

Longman Dictionary of Contemporary English (2001)

- Revisão do Alfabeto Fonético Internacional (IPA)
- Aperfeiçoamento da pronúncia de sons vocálicos
- Estudo de estresse de palavras e entonação

Laboratório: Exercícios de pronúncia com softwares fonéticos

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto de pesquisa sobre um tema sociopolítico europeu**
- Apresentação oral e escrita do projeto

Laboratório: Preparação e gravação de apresentações em vídeo

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conteúdos linguísticos e culturais
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos gramaticais e lexicais
- **Laboratórios fonéticos e audiovisuais** para aprimoramento da escuta e pronúncia
- **Debates e discussões** para desenvolvimento da expressão oral
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática do conhecimento

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e atividades de laboratório**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e oral**

---

12. Bibliografia Básica

Hewings, M. – *Advanced Grammar in Use*, Cambridge: CUP (2004)

O'Driscoll, J. – *Britain*, Oxford University Press (1997)

Pilkinton, C. – *Britain in the European Union Today*, Manchester University Press (2001)

Giddens, A. – *Runaway World*, London: Profile Books (2002)

---

13. Bibliografia Complementar

BBC Learning English – *Material multimídia para aprendizado de inglês*

Cambridge Audio Materials – *Áudios para prática de escuta e pronúncia*

Longman Dictionary of Contemporary English – *Dicionário acadêmico*

Oxford Advanced Learner's Dictionary – *Dicionário acadêmico*

Segundo semestre

Plano da Disciplina: Análise Matemática IV

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Análise Matemática IV
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações matemáticas

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **cálculo avançado e séries matemáticas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos matemáticos e teoremas principais)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulação)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h

- **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Análise Matemática III**

---

7. Objetivos Gerais

1 Dominar as **séries numéricas, de funções e de Fourier**, incluindo os teoremas fundamentais.
2 Aplicar os **critérios de convergência e de comparação de séries**. 3 Explorar **séries de funções e suas diferentes formas de convergência**. 4 Utilizar **séries de Fourier e suas aplicações em problemas matemáticos e físicos**. 5 Desenvolver a habilidade de **análise e modelagem matemática** de séries infinitas.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Identificar e classificar **séries numéricas e de funções**.
✔ Aplicar critérios de **D'Alembert, Cauchy, Raabe e Leibniz** para testar convergência.
✔ Compreender e utilizar **séries de Fourier e suas aplicações**.
✔ Resolver **problemas matemáticos e físicos** utilizando séries.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Matlab, Python (SymPy) e Mathematica**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução às Séries Numéricas (10h)

T. M. Apostol – Cálculo, Vol. I (1994)

- Definição e conceitos fundamentais
- Séries geométricas, telescópicas e harmônicas
- Critérios de convergência

Laboratório: Implementação computacional da convergência de séries

---

Unidade 2: Critérios de Convergência para Séries de Termos Não Negativos (15h)

Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – Series in Real Analysis (1993)

- Critério da Razão (D'Alembert)
- Critério da Raiz (Cauchy)
- Critério de Raabe e critério integral (Leibniz)

Laboratório: Simulação computacional da convergência com diferentes critérios

---

Unidade 3: Séries Alternadas e Séries Absolutamente Convergentes (10h)

J. Campos Ferreira – Introdução à Análise em Rn (2003)

- Séries alternadas e convergência condicional
- Critério de Leibniz para séries alternadas
- Convergência absoluta e suas implicações

Laboratório: Análise numérica da convergência de séries alternadas

---

Unidade 4: Séries de Potências (15h)

L. T. Magalhães – Integrais em Variedades e Aplicações (1993)

- Intervalo e raio de convergência
- Diferenciação e integração de séries de potências
- Representação de funções analíticas

Laboratório: Aplicação computacional de séries de potências

Unidade 5: Séries de Funções e Convergência (10h)

F. Agudo – Análise Real, Vol. I (1989)

- Tipos de convergência (pontual, uniforme e absoluta)
- Teoremas fundamentais sobre séries de funções

- Aplicações em equações diferenciais

Laboratório: Simulação da convergência de séries de funções

Unidade 6: Séries de Fourier e Aplicações (10h)

H. A. Priestley – Introduction to Integration (1997)

- Expansão em séries de Fourier
- Convergência da série de Fourier
- Aplicações em análise de sinais e física matemática

Laboratório: Implementação computacional da decomposição em séries de Fourier

---

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático de séries matemáticas**
- Aplicação dos conceitos estudados em problemas físicos e computacionais

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos matemáticos e formalização dos teoremas
Exercícios práticos para aplicação dos conceitos de séries e convergência
Uso de software matemático para experimentação e validação numérica
Projetos individuais e em grupo para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais
30% – Projeto Final Integrado
20% – Participação e atividades complementares
10% – Prova escrita/técnica

---

12. Bibliografia Básica

T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I e II*, Reverté (1994)
L. T. Magalhães – *Integrais em Variedades e Aplicações*, Texto Editora (1993)
Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – *Series in Real Analysis*, Springer-Verlag (1993)
F. Agudo – *Análise Real, Vol. I*, Livraria Escolar Editora (1989)

---

13. Bibliografia Complementar

J. Campos Ferreira – *Introdução à Análise em Rn*, DMIST (2003)
A. Ferreira dos Santos – *Análise Matemática I e II*, Escolar Editora (1994)
W. H. Fleming – *Functions of Several Variables*, Springer-Verlag (1977)
H. A. Priestley – *Introduction to Integration*, Clarendon Press (1997)
M. Spivak – *Calculus on Manifolds*, W. A. Benjamin (1965)

Plano da Disciplina: Física III

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Física III
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia ou Ciências Naturais
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e experimentação em laboratório

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **engenharia e ciências aplicadas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da eletricidade e magnetismo)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentos sobre eletromagnetismo e circuitos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Física II**

---

7. Objetivos Gerais

1 Reconhecer e analisar os **fenômenos elétricos, eletrostáticos, eletrodinâmicos e magnéticos**.
2 Aplicar a **Lei de Coulomb para calcular forças e campos eletrostáticos**. 3 Compreender a conservação de **energia eletrostática**. 4 Estudar o conceito de **campo magnético e suas interações**. 5 Resolver problemas de **campos magnéticos gerados por correntes elétricas**. 6 Compreender a **geração de energia elétrica por indução eletromagnética**. 7 Realizar experimentos práticos para **verificação das leis fundamentais da eletricidade e magnetismo**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar **as leis de Coulomb e Gauss para o cálculo de campos elétricos**.
✔ Resolver **problemas envolvendo capacitância, dielétricos e armazenamento de carga**.
✔ Analisar **circuitos elétricos com resistência, indutância e capacitância**.
✔ Calcular **forças magnéticas e campos magnéticos de correntes elétricas**.
✔ Modelar e resolver **circuitos de corrente alternada e suas aplicações**.
✔ Utilizar softwares de simulação como **Matlab, Python (SymPy) e CircuitLab** para experimentação computacional.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

- **Unidade 1: Carga e Campo Elétrico (10h)**

Halliday & Resnick – Física, Vol. 3

- Carga elétrica e tipos de materiais condutores
- Lei de Coulomb
- Campo elétrico e linhas de força
- Lei de Gauss

Laboratório: Medição e verificação experimental da Lei de Coulomb

---

- **Unidade 2: Potencial Elétrico e Capacitores (10h)**

Tipler – Física, Vol. 2b

- Potencial elétrico e energia potencial elétrica
- Cálculo do campo elétrico a partir do potencial
- Capacitância e dielétricos
- Energia acumulada em um capacitor

Laboratório: Construção e medição de capacitores com dielétricos

---

- **Unidade 3: Corrente e Resistência Elétrica (10h)**

Feynman Lectures on Physics, Vol. 2

- Definição de corrente elétrica e densidade de corrente
- Resistência elétrica e Lei de Ohm
- Transferência de energia em circuitos elétricos

Laboratório: Medidas de resistência elétrica e Lei de Ohm

Unidade 4: Circuitos Elétricos e Força Eletromotriz (10h)

Halliday & Resnick – Física, Vol. 3

- Circuitos de corrente contínua
- Leis de Kirchhoff
- Medidas de correntes e diferenças de potencial

Laboratório: Construção de circuitos elétricos e medição experimental

---

Unidade 5: Campo Magnético e Força Magnética (10h)

Feynman Lectures on Physics, Vol. 2

- Definição e propriedades do campo magnético
- Lei de Ampère
- Interação entre correntes elétricas e força magnética

Laboratório: Experimentos sobre campos magnéticos e bobinas

Unidade 6: Indução Eletromagnética e Lei de Faraday (10h)

Tipler – Física, Vol. 2b

- Experiência de Faraday e Lei da Indução
- Lei de Lenz e conservação de energia eletromagnética
- Indutância e circuitos RL

Laboratório: Experimentos com bobinas e indução eletromagnética

---

- **Unidade 7: Circuitos de Corrente Alternada (10h)**

Halliday & Resnick – Física, Vol. 3

- Circuitos RLC em corrente alternada
- Potência e fator de potência
- Transformadores e transmissão de energia

Laboratório: Medidas de frequência e análise de circuitos AC

- **Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)**

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto experimental sobre eletricidade ou magnetismo**
- Aplicação dos conceitos estudados na **análise de circuitos ou sistemas eletromagnéticos**

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos eletromagnéticos
- **Laboratórios experimentais** para aplicação dos conceitos físicos
- **Projetos em grupo** para análise de fenômenos físicos reais

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentos laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Halliday, D.; Resnick, R. – *Física, Vol. 3,* Editora LTC
Tipler, P.A. – *Física, Vol. 2b,* Editora Guanabara Dois
Feynman, R.P.; Leighton, R.B.; Sands, M. – *The Feynman Lectures on Physics, Vol. 2,* Addison-Wesley Publishing Company

Plano da Disciplina: Língua Inglesa IV

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Língua Inglesa IV
- **Curso:** Licenciatura em Línguas, Estudos Ingleses ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, apresentações orais e trabalhos escritos

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 2º Semestre**
- Continuação da transição de uma **perspectiva britânica para uma visão europeia mais ampla**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (gramática, leitura e interpretação de textos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e exercícios)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (pronúncia, audição, debates e escrita)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Língua Inglesa III**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver as **habilidades comunicativas receptivas e produtivas** dos alunos em um contexto europeu.
2 Aprofundar o estudo da **gramática inglesa avançada**, incluindo tempos verbais, modais e passivas.
3 Expandir o **vocabulário acadêmico e profissional** para uma comunicação eficaz. 4 Melhorar a compreensão e produção oral por meio de **debates e simulações**. 5 Explorar as **instituições britânicas e europeias**, como governo, parlamento, sistema jurídico e religião.
6 Estimular a pesquisa sobre **temas atuais da Europa**, como imigração e segurança nacional.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Melhorar a **fluência oral e a compreensão auditiva** em inglês.
✔ Aplicar conceitos avançados de **gramática inglesa**.
✔ Desenvolver **habilidades de escrita discursiva e comparativa**.
✔ Participar ativamente de **debates e discussões acadêmicas**.
✔ Melhorar a pronúncia e compreensão dos **sons vocálicos e estresse de palavras**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Instituições e Política Britânica e Europeia (10h)

O'Driscoll – Britain (1997), capítulos 8-14

- Governo, Parlamento e Eleições
- O sistema jurídico britânico
- Relações internacionais e educação

Laboratório: Discussões sobre as diferenças entre sistemas políticos britânicos e europeus

---

Unidade 2: Gramática Avançada Aplicada (15h)

Hewings – Advanced Grammar in Use (2004)

- Revisão dos tempos verbais
- Uso de modais e passivas
- Formação de perguntas e uso de infinitivos e -ING

Laboratório: Exercícios interativos de gramática

Unidade 3: Desenvolvimento do Vocabulário e Leitura Acadêmica (10h)

O'Driscoll – Britain (1997)

- Análise de textos autênticos sobre temas políticos e sociais
- Estratégias para aprimoramento do vocabulário
- Discussão de temas emergentes na Europa

Laboratório: Exercícios de leitura crítica e brainstorming lexical

---

Unidade 4: Produção Escrita e Análise de Textos (10h)

Pilkinton – Britain in the European Union Today (2001)

- Redação de ensaios discursivos e comparativos
- Construção argumentativa e estruturação textual

Laboratório: Redação de textos baseados em temas contemporâneos

---

Unidade 5: Prática de Compreensão Auditiva e Expressão Oral (15h)

BBC Learning English & Cambridge Audio Materials

- Escuta de discursos e entrevistas políticas
- Identificação de sotaques britânicos e europeus
- Técnicas para argumentação e expressão de opiniões

Laboratório: Debates sobre temas políticos e sociais da atualidade

---

Unidade 6: Pronúncia e Fonética Aplicada (10h)

Longman Dictionary of Contemporary English (2001)

- Revisão do Alfabeto Fonético Internacional (IPA)
- Aperfeiçoamento da pronúncia de sons vocálicos
- Estudo de estresse de palavras e entonação

Laboratório: Exercícios de pronúncia com softwares fonéticos

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto de pesquisa sobre um tema sociopolítico europeu**
- Apresentação oral e escrita do projeto

Laboratório: Preparação e gravação de apresentações em vídeo

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conteúdos linguísticos e culturais
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos gramaticais e lexicais
- **Laboratórios fonéticos e audiovisuais** para aprimoramento da escuta e pronúncia
- **Debates e discussões** para desenvolvimento da expressão oral
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática do conhecimento

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e atividades de laboratório**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e oral**

---

12. Bibliografia Básica

- **Hewings, M.** – *Advanced Grammar in Use*, Cambridge: CUP (2004)
- **O'Driscoll, J.** – *Britain*, Oxford University Press (1997)
- **Pilkinton, C.** – *Britain in the European Union Today*, Manchester University Press (2001)
- **Giddens, A.** – *Runaway World*, London: Profile Books (2002)

---

13. Bibliografia Complementar

- **BBC Learning English** – *Material multimídia para aprendizado de inglês*
- **Cambridge Audio Materials** – *Áudios para prática de escuta e pronúncia*
- **Longman Dictionary of Contemporary English** – *Dicionário acadêmico*
- **Oxford Advanced Learner's Dictionary** – *Dicionário acadêmico*

Plano da Disciplina: Sistemas Digitais

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Sistemas Digitais
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 2º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e projetos

---

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **engenharia de computação e eletrônica digital**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de sistemas digitais e circuitos lógicos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e simulação de circuitos)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação de circuitos digitais e simulação em software)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Compreender **sistemas de numeração e aritmética binária**. 2 Aplicar **álgebra booleana na simplificação de circuitos lógicos**. 3 Projetar e analisar **circuitos combinatórios e sequenciais**. 4 Implementar circuitos digitais utilizando **portas lógicas, multiplexadores e flip-flops**.

5 Utilizar **memórias RAM, ROM e lógica programável (PLA, PAL, FPGA)**. 6 Projetar **sistemas digitais de pequena complexidade**.

---

8. Competências a Desenvolver

- ✔ Aplicar **sistemas de numeração binário, octal e hexadecimal**.
- ✔ Manipular e simplificar **funções booleanas e álgebra de Boole**.
- ✔ Projetar circuitos digitais combinatórios e sequenciais.
- ✔ Utilizar **flip-flops, registradores e contadores**.
- ✔ Implementar circuitos usando **FPGA e lógica programável**.
- ✔ Modelar **máquinas de estados finitos de Mealy e Moore**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Sistemas de Numeração e Aritmética Binária (10h)

Carlos Sêrro – Sistemas Digitais: Fundamentos Algébricos (2003)

- Conversão entre bases numéricas
- Operações aritméticas em binário
- Códigos decimais e alfanuméricos

Laboratório: Conversão numérica e operações aritméticas

Unidade 2: Álgebra Booleana e Circuitos Lógicos (10h)

Morris Mano – Logic and Computer Design Fundamentals (2000)

- Princípios da lógica binária
- Portas lógicas básicas (AND, OR, NOT, XOR)
- Minimização de funções booleanas
- Mapas de Karnaugh

Laboratório: Implementação de circuitos com portas lógicas básicas

---

Unidade 3: Circuitos Combinatórios (10h)

- *Ronald Tocci – Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações (2005)*
  - Codificadores e decodificadores
  - Multiplexadores e demultiplexadores
  - Comparadores
  - Somadores e subtratores

Laboratório: Construção de um circuito somador binário

Unidade 4: Circuitos Sequenciais e Flip-Flops (15h)

- *Thomas Floyd – Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações*
  - Latches SR e D
  - Flip-flops SR, JK, D e T
  - Flip-flops Master-Slave e edge-triggered
  - Análise temporal e sincronização

Laboratório: Implementação de flip-flops e sincronização temporal

---

Unidade 5: Registradores e Contadores (10h)

- *Milos Ercegovac – Introdução aos Sistemas Digitais*
  - Registradores simples e de deslocamento
  - Contadores síncronos e assíncronos
  - Síntese e expansão de contadores

Laboratório: Simulação de registradores e contadores síncronos

---

Unidade 6: Máquinas de Estados Finitos (10h)

- *John Uyemura – Sistemas Digitais: Uma Abordagem Integrada*
  - Modelagem de máquinas de Mealy e Moore
  - Diagramas e tabelas de estado

- Codificação de estados e minimização

Laboratório: Simulação de máquinas de estados em software especializado

---

Unidade 7: Memórias e Lógica Programável (10h)

Vahid, Frank – Sistemas Digitais: Projetos, Otimização e HDLs

- RAM, ROM e PROM
- Lógica programável: PLA, PAL, FPGA
- Arquiteturas programáveis e sua utilização

Laboratório: Programação de FPGA para implementação de circuitos digitais

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático de sistemas digitais**
- Implementação de circuitos combinatórios e sequenciais

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de sistemas digitais
- **Exercícios práticos** para modelagem e simplificação de circuitos
- **Laboratórios computacionais** para simulação e implementação prática
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

] **Carlos Pedro Zaragoza Baptista** – *Fundamentos dos Sistemas Digitais*, Editora FCA

] **Carlos Sêrro** – *Sistemas Digitais: Fundamentos Algébricos*, IST Press (2003)

] **Morris Mano, Charles Kime** – *Logic and Computer Design Fundamentals*, Prentice-Hall (2000)

] **Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer & Gregory L. Moss** – *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*, Pearson (10ª edição)

---

13. Bibliografia Complementar

] **John P. Uyemura** – *Sistemas Digitais: Uma Abordagem Integrada*, Cengage Learning

] **Milos Ercegovac, Tomas Lang, Jaime H. Moreno** – *Introdução aos Sistemas Digitais*, Editora Bookman

] **Thomas Floyd** – *Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações*, Editora Bookman

] **Vahid, Frank** – *Sistemas Digitais: Projetos, Otimização e HDLs*, Editora Artmed

LANO DE DISCIPLINA: TEORIA DA COMPUTAÇÃO II

1. Designação da Disciplina

Teoria da Computação II

2. Regime

Semestral

3. Posição no Curso

1º ano, 2º semestre

4. Horário Semanal

5 horas (2 horas teóricas, 1 hora teórico-prática e 2 horas de laboratório)

5. Carga Horária Total

Total: 80 horas
- Horas teóricas: 32 horas
- Horas teórico-práticas: 16 horas
- Horas práticas (laboratório): 32 horas

6. Precedências Obrigatórias

Nenhuma.

7. Objetivos Gerais

Apresentar os conceitos fundamentais da teoria da computação, linguagens formais e lógica.
Trabalhar com modelos computacionais como autômatos finitos, máquinas de Turing e autômatos celulares.
Explorar a relação entre computabilidade, complexidade e sistemas inteligentes.

8. Competências a Desenvolver

Compreensão da teoria das linguagens formais e computação.
Modelagem e análise de máquinas de Turing e autômatos celulares.
Aplicação da teoria da computação para resolver problemas práticos.
Introdução à inteligência artificial aplicada à computação teórica.

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Linguagens Sensíveis ao Contexto e Autômatos Limitados Linearmente

Gramáticas e linguagens sensíveis ao contexto.
O lema da cadeia vazia e sua prova.
Bibliografia: Hopcroft, J. E., Ullman, J. D., & Motwani, R. *Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação*. Campus, 2003.

Unidade 2: Máquinas de Turing

Máquinas de Turing e a computabilidade.
Conjunto de aceitação de uma máquina de Turing.
Bibliografia: Moll, R. N., Arbib, M. A., & Kfoury, A. J. *An Introduction to Formal Language Theory*. Springer-Verlag, 1988.

Unidade 3: Autômatos Limitados Linearmente

Autômatos limitados linearmente e o lema do alfabeto.
Aplicações em reconhecimento de linguagens formais.

Unidade 4: Linguagens Recursivamente Enumeráveis e Máquinas de Turing

Gramáticas irrestritas e sua relação com máquinas de Turing.
A máquina de Turing universal e a tese de Church-Turing.
Bibliografia: Tiarajú Asmuz Diverio, *Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade*. Bookman, 2ª edição.

Unidade 5: Autômatos Celulares

Conceito de autômatos celulares e sua aplicação na modelagem de sistemas dinâmicos.
Estruturas de grafos e autômatos semitotalistas.

Unidade 6: Introdução a Sistemas Inteligentes (Nova Unidade)

Definição e aplicações de inteligência artificial.
Introdução ao aprendizado de máquina e redes neurais.
Computação baseada em regras e heurísticas.
Uso de máquinas de Turing e autômatos celulares em sistemas inteligentes.
Bibliografia: Russell, S., & Norvig, P. *Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna*. Pearson, 2016.
Géron, A. *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. O'Reilly, 2019.

10. Metodologia de Trabalho

Aulas Teóricas: Exploração dos conceitos teóricos fundamentais.
Aulas Teórico-Práticas: Exercícios de aplicação e estudo de casos.
Laboratórios: Implementação prática dos conceitos estudados.

11. Critério de Avaliação

Trabalhos e projetos práticos: 40%
Provas teóricas: 30%
Participação e atividades em laboratório: 30%
Nota mínima para aprovação: 50%

12. Bibliografia Básica

1. Hopcroft, J. E., Ullman, J. D., & Motwani, R. *Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação*. Campus, 2003.
2. Russell, S., & Norvig, P. *Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna*. Pearson, 2016.
3. Géron, A. *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. O'Reilly, 2019.

13. Bibliografia Complementar

1. Moll, R. N., Arbib, M. A., & Kfoury, A. J. *An Introduction to Formal Language Theory*. Springer-Verlag, 1988.
2. Tiarajú Asmuz Diverio, *Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade*. Bookman, 2ª edição.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.

Terceiro ano

Plano da Disciplina: Análise Complexa e Equações Diferenciais I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Análise Complexa e Equações Diferenciais I
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações matemáticas

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **análise matemática avançada e equações diferenciais**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos matemáticos e demonstrações)
- **2 horas teórico-práticas** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulação)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Matemática Computacional**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver a **compreensão de funções de variáveis complexas e suas propriedades analíticas**.
2 Aplicar **métodos avançados de equações diferenciais ordinárias**. 3 Estudar a **teoria das séries de Fourier e sua aplicação em equações diferenciais parciais**.
4 Resolver equações diferenciais utilizando a **Transformada de Laplace**. 5 Integrar conceitos da **análise complexa com aplicações físicas e computacionais**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e manipular **funções holomorfas e séries de potências**.
✔ Aplicar **teoremas da análise complexa** como o Teorema de Cauchy e Residual.
✔ Resolver **equações diferenciais ordinárias usando métodos analíticos e numéricos**.
✔ Modelar e resolver **equações diferenciais parciais usando séries de Fourier**.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Matlab, Python (SymPy) e Mathematica**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

ϟ **Unidade 1: Introdução à Análise Complexa (10h)**

Luís Barreira – Análise Complexa e Equações Diferenciais (2009)

- Plano complexo e operações algébricas
- Séries numéricas e séries absolutamente convergentes
- Séries de potências e funções analíticas

Laboratório: Visualização gráfica de funções complexas

Unidade 2: Funções Holomorfas e Séries de Laurent (10h)

J. Bak & D. J. Newman – Complex Analysis (1996)

- Diferenciabilidade e funções holomorfas
- Complementos sobre séries de funções
- Série de Laurent e singularidades isoladas

Laboratório: Simulação computacional de séries de Laurent

Unidade 3: Integração Complexa e Teorema dos Resíduos (15h)

L. Ahlfors – Complex Analysis (1979)

- Fórmula integral de Cauchy
- Homotopia e teoremas de convergência
- Teorema dos resíduos e aplicações em integrais impróprios

Laboratório: Cálculo de integrais impróprias usando o Teorema dos Resíduos

---

Unidade 4: Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem (10h)

Boyce & DiPrima – Elementary Differential Equations (1996)

- Equações diferenciais separáveis e exatas
- Existência e unicidade de solução
- Extensão de solução

Laboratório: Resolução numérica de equações diferenciais em Python

---

Unidade 5: Equações Diferenciais Lineares de Ordem Superior (10h)

Dennis G. Zill – Equações Diferenciais (3ª Edição)

- Resolução de sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares
- Exponencial de uma matriz
- Fórmula de variação das constantes

Laboratório: Simulação computacional de sistemas de EDOs

Unidade 6: Séries de Fourier e Equações Diferenciais Parciais (15h)

Marivaldo P. Matos – Séries e Equações Diferenciais (2010)

- Convergência de séries de Fourier
- Método de separação de variáveis
- Aplicação na equação do calor, Laplace e ondas

Laboratório: Modelagem de equações diferenciais parciais com Fourier

---

Unidade 7: Transformada de Laplace e Aplicações (10h)

Richard Bronson – Equações Diferenciais: Coleção Schaum (2004)

- Definição e propriedades da Transformada de Laplace
- Aplicação em sistemas diferenciais
- Resolução de equações diferenciais utilizando transformadas

Laboratório: Aplicação da Transformada de Laplace na análise de circuitos elétricos

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático sobre análise complexa ou equações diferenciais**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos matemáticos e demonstração dos teoremas fundamentais

Exercícios práticos para fixação dos conceitos de análise complexa e equações diferenciais

- **Laboratórios computacionais** para experimentação e validação numérica
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Luís Barreira – *Análise Complexa e Equações Diferenciais*, IST Press (2009)
T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I e II*, Reverté (1994)
J. Bak & D. J. Newman – *Complex Analysis*, Springer-Verlag (1996)
Boyce & DiPrima – *Elementary Differential Equations*, Wiley (1996)

---

13. Bibliografia Complementar

L. Ahlfors – *Complex Analysis*, McGraw Hill (1979)
Dennis G. Zill – *Equações Diferenciais*, Makron Books (Grupo Pearson)
Richard Bronson – *Equações Diferenciais: Coleção Schaum*, Bookman (2004)

Plano da Disciplina: Arquitetura de Computadores

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Arquitetura de Computadores
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia de Computação, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e projetos computacionais

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **engenharia de computadores e sistemas embarcados**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da arquitetura de computadores)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e simulação computacional)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e experimentação em hardware e software)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Apresentar os **fundamentos básicos das arquiteturas de computadores modernas**. 2 Ensinar a estrutura e funcionamento de **processadores, memórias e periféricos**. 3 Explicar o funcionamento da **linguagem Assembly e a relação entre hardware e software**.
4 Introduzir os conceitos de **desempenho computacional e paralelismo**. 5 Desenvolver **habilidades práticas em simulação e implementação de arquiteturas**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Identificar e compreender **diferentes tipos de arquiteturas computacionais**.
✔ Implementar e simular **circuitos digitais e microprocessadores**.
✔ Projetar **sistemas baseados em conjuntos de instruções Assembly**.
✔ Aplicar conceitos de **pipeline, hierarquia de memória e otimização de desempenho**.
✔ Avaliar e comparar arquiteturas **CISC, RISC e processadores modernos**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Conceitos Básicos e Introdução aos Sistemas de Computação (10h)

Guilherme Arroz, José Monteiro, Arlindo Oliveira – Introdução aos Sistemas Digitais e Microprocessadores

- Componentes fundamentais de um computador
- Modelo de Von Neumann
- Representação de dados e tipos de computadores

Laboratório: Simulação da arquitetura Von Neumann

Unidade 2: Arquitetura de Computadores e Organização Interna (10h)

John Hayes – Computer Architecture and Organization

- Estrutura e componentes do processador
- Barramentos e interconexões
- Comunicação com periféricos

Laboratório: Montagem de um sistema computacional básico

Unidade 3: Arquitetura de Conjunto de Instruções (ISA) (10h)

Hennessy & Patterson – Computer Architecture: A Quantitative Approach

- Tipos de instruções e especificação de operandos
- Modos de endereçamento e execução de instruções
- Codificação e decodificação de instruções

Laboratório: Implementação de um conjunto básico de instruções em Assembly

---

Unidade 4: Arquitetura do Processador e Unidade de Controle (10h)

M. Mano & C. Kime – Logic and Computer Design Fundamentals

- Organização da Unidade de Controle
- Pipeline e execução de instruções
- Arquitetura Harvard vs. Arquitetura Von Neumann

Laboratório: Simulação de pipeline de instruções

Unidade 5: Memória e Hierarquia de Memória (10h)

Tanenbaum – Structured Computer Organization

- Organização de sistemas de memória
- Memória cache e memória virtual
- Técnicas de gerenciamento de memória

Laboratório: Análise de desempenho de cache

Unidade 6: Sistemas de Entrada/Saída e Periféricos (10h)

John Hayes – Computer Architecture and Organization

- Modos de transferência de dados
- Arquitetura de barramentos

- Dispositivos de entrada e saída

Laboratório: Comunicação com dispositivos periféricos

Unidade 7: Arquiteturas CISC, RISC e Desempenho (10h)

Hennessy & Patterson – Computer Architecture: A Quantitative Approach

- Diferenças entre arquiteturas CISC e RISC
- Técnicas de paralelismo e otimização de desempenho
- Outras arquiteturas avançadas (VLIW, GPUs e DSPs)

Laboratório: Comparação de desempenho entre arquiteturas

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático de arquitetura computacional**
- Implementação de um processador básico em software/hardware

Laboratório: Desenvolvimento e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de arquitetura computacional
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos estudados
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e implementação prática
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e atividades laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Guilherme Arroz, José Monteiro, Arlindo Oliveira – *Introdução aos Sistemas Digitais e Microprocessadores*

John Hayes – *Computer Architecture and Organization*, McGraw-Hill

Hennessy, John L. & Patterson, David A. – *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, Morgan Kaufmann

M. Mano & C. Kime – *Logic and Computer Design Fundamentals*, Prentice-Hall

Tanenbaum, Andrew S. – *Structured Computer Organization*, Prentice-Hall

Plano da Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Cálculo Diferencial e Integral I
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações matemáticas

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **fundamentos de análise matemática e cálculo integral**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos matemáticos e demonstrações)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulação)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver a **compreensão de conceitos fundamentais de análise matemática**. 2 Estudar os **conceitos de sucessões e séries numéricas**. 3 Aplicar o **cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável real**. 4 Explorar a **integração de funções e suas aplicações**. 5 Introduzir **funções transcendentes e séries de potências**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e manipular **sucessões numéricas e suas propriedades**.
✔ Aplicar os **teoremas fundamentais do cálculo diferencial**.
✔ Resolver **problemas utilizando derivadas e integrais**.
✔ Modelar e resolver **problemas físicos e computacionais utilizando cálculo diferencial e integral**.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Matlab, Python (SymPy) e Mathematica**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

- **Unidade 1: Números Reais e Sucessões Numéricas (10h)**

T. M. Apostol – Cálculo, Vol. I (1994)

- Propriedades dos números reais
- Números naturais e método de indução
- Sucessões: limite e sucessões de Cauchy

Laboratório: Visualização gráfica de sucessões e séries

- **Unidade 2: Limites e Continuidade (10h)**

R. G. Bartle & D. Sherbert – Introduction to Real Analysis (1991)

- Definição de limite de função
- Continuidade e suas propriedades
- Critérios de convergência

Laboratório: Simulação computacional de funções contínuas

- **Unidade 3: Diferenciação de Funções Reais (15h)**

A. Ferreira dos Santos – Análise Matemática I e II (1994)

- Definição de derivada e interpretação geométrica
- Regras de diferenciação
- Fórmula de Taylor e aplicações

Laboratório: Cálculo computacional de derivadas e visualização gráfica

---

- **Unidade 4: Primitivação e Integração de Funções (15h)**

J. Campos Ferreira – Introdução à Análise Matemática (1995)

- Integral de Riemann e definição formal
- Teorema fundamental do cálculo
- Métodos de integração por partes e substituição

Laboratório: Aplicação da integral de Riemann em exemplos computacionais

---

Unidade 5: Funções Transcendentes e Séries de Potências (10h)

Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – A First Course in Real Analysis (1993)

- Logaritmos e exponenciais
- Funções hiperbólicas
- Séries de potências e raio de convergência

Laboratório: Simulação computacional de séries de potências

Unidade 6: Séries Numéricas e Critérios de Convergência (10h)

J. S. Guerreiro – Curso de Análise Matemática (1989)

- Séries geométricas e séries absolutamente convergentes
- Critérios de comparação e raiz
- Aplicações de séries numéricas

Laboratório: Aplicação de séries em problemas físicos

Unidade 7: Aplicações do Cálculo Diferencial e Integral (10h)

A. E. Taylor & W. R. Mann – Advanced Calculus (1972)

- Problemas de otimização
- Integração aplicada à área e volume
- Modelagem de fenômenos físicos

Laboratório: Simulação de problemas de otimização e áreas

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo cálculo diferencial e integral**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos e computacionais

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos e demonstração dos teoremas fundamentais
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos de cálculo diferencial e integral
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e validação numérica
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I*, Reverté (1994)
Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – *A First Course in Real Analysis*, Springer-Verlag (1993)
R. G. Bartle & D. Sherbert – *Introduction to Real Analysis*, John Wiley (1991)
A. Ferreira dos Santos – *Análise Matemática I e II*, Texto de Apoio às Aulas (1994)

---

13. Bibliografia Complementar

J. S. Guerreiro – *Curso de Análise Matemática*, Escolar Editora (1989)
A. E. Taylor & W. R. Mann – *Advanced Calculus*, John Wiley (1972)
Narciso Garcia – *Do Zero ao Infinito*, Escolar Editora (1997)

Plano da Disciplina: Mecânica e Ondas

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Mecânica e Ondas
- **Curso:** Licenciatura em Física, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e atividades laboratoriais

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **fundamentos da mecânica clássica, ondas e relatividade restrita**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e princípios da mecânica e ondas)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentação e validação de conceitos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h

- **Horas Teórico-Práticas:** 16h
- **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Apresentar **conceitos e princípios básicos da mecânica clássica**. 2 Explorar **fenômenos ondulatórios e suas aplicações**. 3 Introduzir os conceitos da **relatividade restrita de Einstein**. 4 Relacionar os princípios da física com **aplicações em outras áreas científicas e tecnológicas**.
5 Desenvolver habilidades para **resolver problemas físicos e realizar experimentação laboratorial**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e aplicar **leis do movimento e conservação de quantidades físicas**.
✔ Resolver problemas relacionados a **dinâmica de sistemas de partículas e corpo rígido**.
✔ Analisar fenômenos ondulatórios e sua propagação em diferentes meios.
✔ Aplicar os princípios da **relatividade restrita em problemas físicos**.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Python, MATLAB e softwares de simulação física**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Cinemática e Movimento Relativo (10h)

Halliday, Resnick & Krane – Física, Vol. 1

- Descrição do movimento no espaço e no tempo
- Cinemática vetorial e escalar
- Movimento relativo e referencial inercial

Laboratório: Análise do movimento de um corpo em diferentes referenciais

---

- **Unidade 2: Dinâmica Newtoniana (10h)**

Feynman, Leighton & Sands – The Feynman Lectures on Physics, Vol. 1

- Princípio da inércia e leis de Newton
- Conceito de massa e força
- Lei da ação e reação

Laboratório: Experimentos sobre forças e aceleração

- **Unidade 3: Leis de Conservação e Simetrias (10h)**

David Morin – Introduction to Classical Mechanics

- Conservação da energia mecânica
- Momento linear e angular
- Simetrias e leis de conservação

Laboratório: Simulação computacional da conservação da energia

---

- **Unidade 4: Movimento de Sistemas de Partículas e Corpo Rígido (10h)**

Marion & Thornton – Classical Dynamics of Particles and Systems

- Centro de massa e forças externas
- Trabalho e energia em sistemas de partículas
- Momento de inércia e torque

Laboratório: Análise do movimento de rotação e momento angular

---

- **Unidade 5: Oscilações e Ondas (15h)**

French – Vibrations and Waves

- Oscilações harmônicas simples e amortecidas
- Oscilações forçadas e ressonância

- Ondas transversais e longitudinais

Laboratório: Experimentos sobre ondas estacionárias

Unidade 6: Propagação de Ondas e Equação de Onda (10h)

Griffiths – Introduction to Electrodynamics (Ondas Eletromagnéticas)

- Velocidade de propagação e frequência
- Reflexão, refração e interferência de ondas
- Equação de onda

Laboratório: Medição de velocidade do som em diferentes meios

---

Unidade 7: Fundamentos da Relatividade Restrita (10h)

Albert Einstein – The Meaning of Relativity

- Princípio da relatividade e velocidade da luz
- Transformação de Galileu e transformação de Lorentz
- Dilatação do tempo e contração do espaço

Laboratório: Simulação de efeitos relativísticos

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo conceitos da disciplina**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos e físicos
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos de mecânica e ondas

- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e atividades laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Halliday, Resnick & Krane – *Física, Vol. 1*, 5ª edição, LTC (2003)

Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. – *The Feynman Lectures on Physics, Vol. 1*, Addison-Wesley (1970)

David Morin – *Introduction to Classical Mechanics*, Cambridge University Press (2008)

Marion & Thornton – *Classical Dynamics of Particles and Systems*, Cengage Learning (2004)

French, A. P. – *Vibrations and Waves*, MIT Press (1971)

---

13. Bibliografia Complementar

Albert Einstein – *The Meaning of Relativity*, Princeton University Press (1922)

J. D. Jackson – *Classical Electrodynamics*, Wiley (1998)

Griffiths, D. J. – *Introduction to Electrodynamics*, Prentice-Hall (1999)

D. Kleppner & R. Kolenkow – *An Introduction to Mechanics*, Cambridge University Press (2013)

Plano da Disciplina: Programação com Objetos

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Programação com Objetos
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia de Software, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial

- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e análise de padrões de software

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **desenvolvimento de software orientado a objetos e engenharia de software**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da Programação Orientada a Objetos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e modelagem de sistemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e experimentação em linguagens orientadas a objetos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Fundamentos de Programação**

---

7. Objetivos Gerais

1 Apresentar os **princípios da Programação Orientada a Objetos (POO)** e suas aplicações.
2 Explorar conceitos como **encapsulamento, herança, polimorfismo e abstração**. 3 Capacitar o aluno no **uso de linguagens POO, como Java e C++**. 4 Introduzir **padrões de projeto (Design Patterns) para desenvolvimento eficiente de software**.
5 Desenvolver habilidades práticas em **modelagem UML, refatoração e boas práticas de código**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e implementar **conceitos fundamentais da POO**.
✔ Projetar e desenvolver **sistemas utilizando linguagens orientadas a objetos**.
✔ Aplicar **padrões de projeto (Design Patterns) na construção de software escalável**.
✔ Modelar **sistemas utilizando diagramas UML**.
✔ Integrar **testes automatizados no desenvolvimento de software**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Fundamentos da Programação Orientada a Objetos (10h)

Head First Java – Kathy Sierra & Bert Bates

- Definição e motivação da POO
- Classes, objetos e métodos
- Encapsulamento e boas práticas

Laboratório: Implementação de classes e objetos em Java

Unidade 2: Estruturas Fundamentais em Java e C++ (10h)

Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++ e Java – Ednaldo Pizzolato

- Operadores, expressões e controle de fluxo

- Manipulação de objetos
- Conversões de tipos e tratamento de erros

Laboratório: Construção de pequenas aplicações em Java e C++

Unidade 3: Construção e Organização de Código (10h)

Java 6 e Programação Orientada a Objetos – Fernando Martins

- Construtores, destrutores e métodos sobrecarregados
- Organização de código: bibliotecas e pacotes
- Diferença entre interface e implementação

Laboratório: Aplicação de modularidade no código

Unidade 4: Herança, Composição e Polimorfismo (15h)

Objetos, Abstração, Estruturas de Dados e Projeto usando C++ – Koffmann

- Desenvolvimento incremental de classes
- Utilização do modificador "final" e carregamento de classes
- Classes abstratas e interfaces

Laboratório: Implementação de polimorfismo e herança em Java

Unidade 5: Padrões de Projeto (Design Patterns) (15h)

Design Patterns – Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson e John Vlissides

- Introdução aos padrões de design
- Singleton, Factory, Observer, Adapter
- Aplicação prática em projetos

Laboratório: Implementação de padrões de projeto

Unidade 6: Modelagem UML e Arquitetura de Software (10h)

Introdução à UML

- Diagramas de classes e sequência
- Modelagem de sistemas reais
- Refatoração e boas práticas de design

Laboratório: Modelagem de um sistema real utilizando UML

Unidade 7: Testes e Qualidade de Código (10h)

Head First Design Patterns – Eric Freeman

- Testes unitários e Test-Driven Development (TDD)
- Análise de código e refatoração
- Automação de testes

Laboratório: Implementação de testes automatizados

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático de software utilizando POO e padrões de projeto**
- Modelagem UML, implementação e testes

Laboratório: Desenvolvimento e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de programação orientada a objetos
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos de modelagem e implementação
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e desenvolvimento de código
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
✔ **30% – Projeto Final Integrado**
✔ **20% – Participação e atividades complementares**
✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Kathy Sierra, Bert Bates – *Head First Java*, O'Reilly (2005)
Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson e John Vlissides – *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley (1995)
Ednaldo Brigante Pizzolato – *Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++ e Java*, EdUfscar (2010)
Fernando Mário Junqueira Martins – *Java 6 e Programação Orientada a Objetos*, FCA (2009)
Koffmann, Elliot B. – *Objetos, Abstração, Estruturas de Dados e Projeto usando C++*, LTC

Segundo semestre

Plano da Disciplina: Algoritmos e Estrutura de Dados

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Algoritmos e Estrutura de Dados
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia de Software, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e implementação de algoritmos

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **desenvolvimento de estruturas de dados eficientes e algoritmos de manipulação de dados**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e análise de algoritmos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas computacionais)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e experimentação com algoritmos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Fundamentos de Programação**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver a **capacidade de representar e manipular listas lineares de forma sequencial e enlaçada**.
2 Explorar **diferentes representações e operações sobre listas lineares, pilhas e filas**. 3 Compreender a **estrutura de árvores e suas representações em memória**. 4 Aplicar algoritmos eficientes de **ordenação e busca em estruturas de dados**. 5 Implementar algoritmos de **representação e manipulação de grafos e suas aplicações**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Representar e manipular **estruturas de dados fundamentais (listas, árvores, grafos, tabelas hash)**.
✔ Aplicar técnicas de **busca e ordenação eficientes**.
✔ Implementar **algoritmos recursivos e iterativos** para manipulação de dados.
✔ Projetar **soluções computacionais otimizadas** com estruturas de dados avançadas.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Python, C, Java e bibliotecas especializadas**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Tipos de Dados Abstratos e Estruturas Lineares (10h)

Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie – The C Programming Language (1988)

- Definição de Tipos de Dados Abstratos (TAD)
- Listas lineares: estrutura sequencial e encadeada
- Implementação e manipulação de listas

Laboratório: Implementação de listas encadeadas e operações básicas

---

Unidade 2: Pilhas e Filas (10h)

Cairo & Guardati – Estruturas de Dados, McGraw-Hill (1994)

- Pilhas: conceitos, aplicações e implementação
- Filas e Filas Duplas (Deque)
- Aplicações de Pilhas e Filas

Laboratório: Implementação de pilhas e filas utilizando listas encadeadas

---

Unidade 3: Árvores e Recursão (15h)

Horowitz & Sahni – Fundamentals of Data Structures

- Estrutura e representação de árvores
- Árvores binárias: inserção, remoção e percursos

- Árvores binárias balanceadas

Laboratório: Implementação de árvores binárias de busca

Unidade 4: Algoritmos de Ordenação (15h)

Knuth – The Art of Computer Programming, Vol. 3: Sorting and Searching (1968)

- Ordenação por inserção, intercâmbio e seleção
- Algoritmos avançados: MergeSort, QuickSort e HeapSort
- Comparação de complexidade e otimizações

Laboratório: Implementação e comparação de algoritmos de ordenação

---

Unidade 5: Estruturas de Dados Não Lineares – Grafos (10h)

Robert Sedgewick – Algorithms in C (1997)

- Conceitos básicos de grafos
- Representação em listas de adjacências e matrizes
- Busca em largura (BFS) e profundidade (DFS)

Laboratório: Implementação de grafos e algoritmos BFS/DFS

Unidade 6: Tabelas Hash e Busca Avançada (10h)

Knuth – The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms (1968)

- Tabelas Hash e funções de dispersão
- Manipulação de colisões
- Eficiência de busca

Laboratório: Implementação de uma estrutura Hash com tratamento de colisões

---

Unidade 7: Representação e Processamento de Estruturas em Memória (10h)

Fundamentos de Estruturas de Dados – Horowitz e Sahni

- Alocação dinâmica e estruturas encadeadas
- Uso de ponteiros e gerenciamento de memória
- Representação de listas em memória externa

Laboratório: Implementação de uma estrutura de dados dinâmica

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático aplicando estruturas de dados e algoritmos avançados**
- Modelagem e análise de desempenho

Laboratório: Desenvolvimento e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de estruturas de dados
- **Exercícios práticos** para reforço da implementação de algoritmos
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e otimização de código
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie – *The C Programming Language*, Prentice Hall (1988)

Cairo / Guardati – *Estruturas de Dados*, McGraw-Hill (1994)

Horowitz & Sahni – *Fundamentals of Data Structures*

Knuth, D. – *The Art of Computer Programming, Vol. 1 & Vol. 3*, Addison Wesley

(1968)

] **Robert Sedgewick** – *Algorithms in C*, Addison-Wesley (1997)

Plano da Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Cálculo Diferencial e Integral II
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações matemáticas

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 2º Semestre**
- Continuação dos estudos de **cálculo diferencial e integral, agora para funções de várias variáveis**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e aplicações do cálculo multivariável)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas computacionais)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulação)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Cálculo Diferencial e Integral I**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver a **compreensão do cálculo diferencial e integral para funções de múltiplas variáveis**.
2 Estudar os **teoremas fundamentais do cálculo vetorial**. 3 Aplicar os conceitos de **derivadas parciais e diferenciais em problemas físicos e matemáticos**.
4 Resolver **integrais múltiplos e integrais de linha**. 5 Utilizar os **teoremas de Green, Stokes e da Divergência** para aplicações práticas.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar **diferenciação e integração em múltiplas variáveis**.
✔ Compreender **derivadas direcionais e diferenciais totais**.
✔ Resolver problemas utilizando **integrais múltiplos e mudanças de variáveis**.
✔ Aplicar os conceitos de **campo vetorial e integrais de linha**.
✔ Utilizar softwares matemáticos como **Matlab, Mathematica e Python (SymPy)** para resolver problemas complexos.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Estrutura Algébrica e Topológica de R^n (10h)

T. M. Apostol – Cálculo, Vol. II (1994)

- Definição de espaços vetoriais e R^n
- Limites e continuidade de funções de R^n em R^m

- Noção de métrica e conjuntos abertos

Laboratório: Visualização computacional de funções em R^2 e R^3

Unidade 2: Derivadas Parciais e Diferenciabilidade (10h)

Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – First Course in Real Analysis (1993)

- Definição e interpretação geométrica da derivada parcial
- Diferencial total e aproximação linear
- Derivadas direcionais e gradiente

Laboratório: Cálculo de gradientes e interpretação geométrica

---

Unidade 3: Teorema de Taylor e Extremos de Funções de Várias Variáveis (10h)

J. Campos Ferreira – Introdução à Análise em R^n (2003)

- Expansão de Taylor para funções multivariáveis
- Cálculo de extremos locais
- Multiplicadores de Lagrange e restrições

Laboratório: Identificação de extremos de funções com restrições

---

Unidade 4: Integrais Múltiplos e Mudança de Variáveis (15h)

L. T. Magalhães – Integrais em Variedades e Aplicações (1993)

- Definição de integrais duplos e triplos
- Regiões de integração e aplicações físicas
- Mudança de variáveis e Jacobianos

Laboratório: Aplicações computacionais de integrais múltiplos

---

Unidade 5: Integrais de Linha e Campos Vetoriais (10h)

F. Agudo – Análise Real, Vol. I (1989)

- Definição e interpretação física de integrais de linha
- Integração de campos escalares e vetoriais
- Trabalho de um campo vetorial

Laboratório: Cálculo e visualização de campos vetoriais

Unidade 6: Teorema de Green e Aplicações (10h)

H. A. Priestley – Introduction to Integration (1997)

- Formulação do Teorema de Green
- Aplicação em cálculo de áreas e circulação
- Relação entre integrais de linha e de área

Laboratório: Simulação computacional do Teorema de Green

Unidade 7: Integrais de Superfície e Teoremas de Gauss e Stokes (10h)

M. Spivak – Calculus on Manifolds (1965)

- Definição de integrais de superfície
- Fluxo de um campo vetorial através de uma superfície
- Teoremas da Divergência (Gauss) e de Stokes

Laboratório: Implementação computacional do Teorema de Stokes

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo conceitos do cálculo diferencial e integral multivariável**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos e computacionais

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos matemáticos e demonstração dos teoremas fundamentais
- **Exercícios práticos** para fixação dos conceitos de cálculo diferencial e integral multivariável
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação numérica
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I e II*, Reverté (1994)
Murrey H. Protter & Charles B. Morrey – *A First Course in Real Analysis*, Springer-Verlag (1993)
J. Campos Ferreira – *Introdução à Análise em* R^n, DMIST (2003)
M. Spivak – *Calculus on Manifolds*, Springer-Verlag (1965)

Plano da Disciplina: Eletromagnetismo e Óptica

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Eletromagnetismo e Óptica
- **Curso:** Licenciatura em Física, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e experimentação laboratorial

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão dos fenômenos eletromagnéticos e ópticos**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e equações do eletromagnetismo e óptica)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentação e validação dos conceitos físicos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Apresentar **os conceitos fundamentais do eletromagnetismo e da óptica física**. 2 Explorar a aplicação prática da **Lei de Coulomb, Lei de Gauss, Lei de Ampère e Lei de Faraday**.
3 Estudar a **propagação de ondas eletromagnéticas e os fundamentos da óptica**. 4 Desenvolver habilidades para **resolver problemas teóricos e experimentais** relacionados ao eletromagnetismo.
5 Aplicar conceitos físicos a **tecnologias modernas como fibra óptica, sensores e sistemas de telecomunicações**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender **as propriedades dos campos elétrico e magnético**.
✔ Aplicar os **teoremas fundamentais do eletromagnetismo** na solução de problemas físicos.
✔ Analisar e interpretar **fenômenos ópticos como difração, refração e interferência**.
✔ Utilizar equipamentos laboratoriais para **medir e validar conceitos físicos**.
✔ Utilizar ferramentas computacionais como **Matlab, Python (SciPy) e softwares de simulação eletromagnética**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Campo Eletrostático no Vácuo (10h)

Jaime E. Villate – Eletromagnetismo, McGraw-Hill

- Lei de Coulomb
- Princípio da sobreposição
- Campo e potencial elétrico
- Dipolo elétrico
- Lei de Gauss e aplicações

Laboratório: Medição do campo elétrico em diferentes configurações

---

Unidade 2: Campo Eletrostático na Matéria (10h)

Francisco Ramalho Júnior – Os Fundamentos da Física 2

- Dielétricos e polarização elétrica

- Energia eletrostática e capacitância
- Condensadores e suas aplicações

Laboratório: Construção e medição de capacitância em circuitos elétricos

---

Unidade 3: Corrente Elétrica e Circuitos (10h)

Caio Sérgio Calçada – Física Clássica - Volume 4

- Densidade e intensidade de corrente
- Equação da continuidade da carga
- Lei de Ohm e potência elétrica
- Circuito RC

Laboratório: Análise experimental da Lei de Ohm e circuitos RC

Unidade 4: Campo Magnético e Eletromagnetismo (10h)

J.D. Deus et al – Introdução à Física

- Lei de Biot-Savart
- Lei de Ampère
- Força de Lorentz
- Fluxo magnético e bobinas

Laboratório: Experimentos com bobinas e campo magnético

Unidade 5: Indução Eletromagnética e Circuitos RLC (10h)

Djalma Nunes da Silva – Física: Termologia, Óptica e Ondulatória

- Lei de Faraday e Lei de Lenz
- Corrente de deslocamento e energia eletromagnética
- Motores e geradores elétricos
- Circuitos RLC

Laboratório: Construção de um circuito RLC e análise da resposta em frequência

---

Unidade 6: Ondas Eletromagnéticas e Equações de Maxwell (10h)

Raymond A. Serway – Princípios de Física - Óptica e Física Moderna

- Equações de Maxwell e unificação do eletromagnetismo
- Ondas planas monocromáticas
- Energia e intensidade das ondas eletromagnéticas

Laboratório: Simulação computacional da propagação de ondas eletromagnéticas

---

Unidade 7: Óptica Física e Geométrica (10h)

Isaac Newton – Óptica, Editora EDUSP

- Dispersão, polarização, reflexão e refração
- Interferência e difração da luz
- Equações de Fresnel e princípio de Fermat

Laboratório: Experimentos com difração e interferência da luz

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático de eletromagnetismo ou óptica**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos e tecnológicos

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais da física eletromagnética
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos estudados
- **Laboratórios computacionais e experimentais** para validação dos conceitos físicos
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Jaime E. Villate – *Eletromagnetismo*, McGraw-Hill

Caio Sérgio Calçada, José Luiz Sampaio – *Física Clássica - Volume 4 - Óptica e Ondas*

Raymond A. Serway, John W. Jewett Jr. – *Princípios de Física - Óptica e Física Moderna*

Isaac Newton – *Óptica*, Editora EDUSP

Plano da Disciplina: Matemática Computacional

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Matemática Computacional
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e implementação computacional

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **cálculo numérico e simulação computacional**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e métodos matemáticos computacionais)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e modelagem numérica)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional de algoritmos numéricos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Cálculo Diferencial e Integral II**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver **modelos matemáticos para a solução de problemas científicos e de engenharia**.
2 Compreender **métodos numéricos para solução de equações algébricas e diferenciais**.
3 Aplicar **técnicas de interpolação e ajuste de funções**. 4 Implementar **algoritmos de integração numérica e diferenciação**. 5 Utilizar ferramentas computacionais como **Python, MATLAB e Octave para análise numérica**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Resolver **equações não lineares usando métodos numéricos**.
✔ Aplicar **técnicas de interpolação e ajuste polinomial**.
✔ Implementar **algoritmos de integração e diferenciação numérica**.
✔ Utilizar métodos numéricos para **resolução de equações diferenciais ordinárias e parciais**.
✔ Modelar e resolver **problemas computacionais aplicados a engenharia e ciências**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Conceitos Básicos do Cálculo Numérico (10h)

C. J. S. Alves – Fundamentos de Análise Numérica (2001)

- Representação de números e precisão numérica
- Erros de arredondamento e propagação de erros
- Normas, estabilidade e condicionamento

Laboratório: Implementação de métodos para análise de erro

Unidade 2: Resolução Numérica de Equações Não Lineares (10h)

H. Pina – Métodos Numéricos, McGraw-Hill (1995)

- Método do ponto fixo
- Métodos da Secante e Newton-Raphson
- Critérios de convergência

Laboratório: Implementação dos métodos iterativos em Python

Unidade 3: Sistemas de Equações Lineares e Não Lineares (15h)

J. S. Alves – Fundamentos de Análise Numérica (2001)

- Métodos diretos: Eliminação de Gauss
- Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel e Gradiente Conjugado
- Sistemas não lineares: método de Newton

Laboratório: Simulação computacional de resolução de sistemas lineares

---

Unidade 4: Interpolação e Aproximação de Funções (10h)

M. Carpentier – Análise Numérica (1993)

- Interpolação polinomial e trigonométrica
- Fórmulas de Lagrange e de Newton
- Transformada de Fourier Discreta (DFT e FFT)

Laboratório: Implementação de interpolação e ajuste de curvas

---

Unidade 5: Integração e Derivação Numérica (10h)

P. Lima – Problemas de Análise Numérica (1992)

- Fórmulas de Newton-Côtes e de Gauss
- Métodos compostos de integração
- Análise de erro, estabilidade e convergência

Laboratório: Implementação de métodos numéricos de integração

---

Unidade 6: Resolução Numérica de Equações Diferenciais (15h)

Quarteroni, Sacco & Saleri – Numerical Mathematics (2000)

- Equações diferenciais ordinárias (EDOs)
- Métodos de passo simples: Euler e Runge-Kutta
- Métodos de passo múltiplo: Adams

Laboratório: Simulação computacional de resolução de EDOs

Unidade 7: Problemas com Valores na Fronteira e Aplicações (10h)

R. L. Burden, J. D. Faires & A. C. Reynolds – Numerical Analysis (1987)

- Métodos de diferenças finitas

- Estabilidade e convergência de esquemas numéricos
- Aplicações em engenharia e física

Laboratório: Implementação de solução numérica para equações diferenciais parciais

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático aplicando métodos numéricos a problemas reais**
- Implementação computacional e análise dos resultados

Laboratório: Desenvolvimento e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos matemáticos e demonstração dos métodos numéricos
Exercícios práticos para fixação dos conceitos computacionais
Laboratórios computacionais para implementação e simulação de algoritmos
Projetos individuais e em grupo para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais
30% – Projeto Final Integrado
20% – Participação e atividades complementares
10% – Prova escrita/técnica

---

12. Bibliografia Básica

C. J. S. Alves – *Fundamentos de Análise Numérica (I)*, Secção de Folhas AEIST (2001)
H. Pina – *Métodos Numéricos*, McGraw-Hill (1995)
Quarteroni, R., Sacco, F. & Saleri – *Numerical Mathematics*, Springer Verlag

(2000)

] **R. L. Burden, J. D. Faires & A. C. Reynolds** – *Numerical Analysis*, Weber & Schmidt, 2nd Ed. (1987)

Plano da Disciplina: Sistemas Operativos I

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Sistemas Operativos I
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 3º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, trabalhos práticos e implementação de algoritmos

---

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão e implementação dos fundamentos dos sistemas operativos modernos**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e estrutura dos sistemas operativos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e modelagem de processos)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e simulação de processos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Explicar a **evolução dos sistemas operativos** e suas principais funções. 2 Apresentar os **componentes essenciais de um sistema operativo**. 3 Introduzir os conceitos de **processos, concorrência e sincronização**. 4 Analisar os **mecanismos de gestão de memória e armazenamento**. 5 Estudar **algoritmos de escalonamento e acesso a dispositivos de E/S**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e classificar **diferentes tipos de sistemas operativos**.
✔ Implementar e testar **modelos de processos e sincronização**.
✔ Analisar **técnicas de gestão de memória e sistemas de ficheiros**.
✔ Comparar **diferentes estratégias de escalonamento de CPU e de acesso a discos**.
✔ Desenvolver pequenas aplicações utilizando **system calls em UNIX e Windows**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução aos Sistemas Operativos (10h)

Silberschatz, Peterson & Galvin – Operating System Concepts

- Evolução histórica dos sistemas operativos
- Classificação e estrutura de sistemas operativos

- Relação entre hardware e sistema operativo

Laboratório: Instalação e configuração de diferentes sistemas operativos

---

Unidade 2: Processos e Threads (10h)

Stallings – Operating Systems: Internals and Design Principles

- Conceito de processo e estados de um processo
- Criação, escalonamento e terminação de processos
- Concorrência, pseudo-paralelismo e multiprocessamento

Laboratório: Criação e manipulação de processos em C (fork, exec)

Unidade 3: Gestão de Processos e System Calls (10h)

Gary Nutt – Operating Systems Projects Using Windows NT

- Chamadas de sistema (system calls) e manipulação de processos
- Multiplexagem do processador e interrupções
- Escalonamento de processos e preempção

Laboratório: Implementação de um escalonador simples em Python ou C

Unidade 4: Sincronização entre Processos (10h)

Marques José Alves e Guedes Paulo – Fundamentos de Sistemas Operativos

- Exclusão mútua e comunicação entre processos
- Trincos, semáforos e monitores
- Algoritmos de sincronização e interblocagem

Laboratório: Implementação de sincronização usando semáforos e mutexes

---

Unidade 5: Gestão de Memória e Virtualização (10h)

Tanenbaum – Modern Operating Systems

- Endereçamento real e virtual
- Segmentação e paginação
- Técnicas de gestão de memória (MMU, swap)

Laboratório: Simulação de algoritmos de paginação e segmentação

---

Unidade 6: Sistemas de Ficheiros e Armazenamento (10h)

Haviland, Gray & Salama – UNIX System Programming

- Estrutura de sistemas de ficheiros
- Modelo conceptual de ficheiros e diretórios
- Controlo de dispositivos e drivers

Laboratório: Implementação de um sistema de ficheiros simples em C

Unidade 7: Algoritmos de Escalonamento e Acesso a Discos (10h)

Stallings – Operating Systems: Internals and Design Principles

- Algoritmos de escalonamento de CPU (FCFS, RR, SJF, MLFQ)
- Algoritmos de acesso a discos (FIFO, SSTF, SCAN, C-SCAN)
- Sistemas distribuídos e segurança

Laboratório: Implementação e simulação de escalonamento

Unidade 8: Estudo Comparativo de Sistemas Operativos (10h)

Silberschatz, Peterson & Galvin – Operating System Concepts

- Comparação entre Linux, Windows e Unix
- Análise de desempenho e segurança
- Sistemas operativos móveis e embutidos

Laboratório: Configuração de máquinas virtuais e análise comparativa

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de sistemas operativos
- **Exercícios práticos** para modelagem de processos e gestão de recursos
- **Laboratórios computacionais** para simulação e implementação de algoritmos
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de algoritmos**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Silberschatz, Peterson & Galvin – *Operating System Concepts*, Addison-Wesley
Tanenbaum, A. – *Modern Operating Systems*, Prentice Hall
Marques José Alves e Guedes Paulo – *Fundamentos de Sistemas Operativos*, 2ª Edição
Stallings, W. – *Operating Systems: Internals and Design Principles*, Prentice Hall
Haviland, Gray & Salama – *UNIX System Programming*, Addison-Wesley

Quarto ano

Primeiro semestre

Plano da Disciplina: Análise Complexa e Equações Diferenciais II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Análise Complexa e Equações Diferenciais II
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios e aplicações matemáticas

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina avançada em **equações diferenciais e análise complexa**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos matemáticos e teoremas principais)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e demonstrações)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de softwares matemáticos e simulação computacional)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Matemática Computacional**

---

7. Objetivos Gerais

1 Aprofundar o estudo de **funções de uma variável complexa** e suas aplicações matemáticas.
2 Explorar **métodos analíticos e numéricos para equações diferenciais ordinárias e parciais**.
3 Compreender e aplicar **séries de Fourier na resolução de equações diferenciais**. 4 Resolver equações diferenciais usando **Transformada de Laplace e separação de variáveis**.
5 Integrar conceitos da **análise complexa com aplicações em engenharia e física matemática**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Resolver **equações diferenciais ordinárias e seus sistemas**.
✔ Aplicar **séries de Fourier e Transformada de Laplace** em equações diferenciais.
✔ Modelar e resolver **problemas físicos usando equações diferenciais parciais**.
✔ Utilizar **métodos numéricos e simbólicos computacionais**.
✔ Implementar soluções utilizando **Python, MATLAB e Mathematica**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Equações Diferenciais Ordinárias (10h)

F. Pestana da Costa – Equações Diferenciais Ordinárias

- Definição e soluções gerais e particulares
- Equações de primeira ordem: separáveis, exatas e fator integrante
- Existência e unicidade da solução

Laboratório: Implementação computacional de métodos numéricos para EDOs

---

Unidade 2: Equações Diferenciais Lineares de Ordem Superior (10h)

Dennis G. Zill – Equações Diferenciais, Vol. 1

- Equações homogêneas e não homogêneas
- Método da variação das constantes
- Exponencial de matriz e soluções para sistemas

Laboratório: Resolução numérica de sistemas de equações diferenciais

---

Unidade 3: Séries de Fourier e Convergência (10h)

Marivaldo P. Matos – Séries e Equações Diferenciais

- Expansão em séries de Fourier
- Critérios de convergência
- Aplicações na modelagem de fenômenos periódicos

Laboratório: Implementação de séries de Fourier para modelagem de sinais

---

Unidade 4: Equações Diferenciais Parciais e Métodos de Solução (10h)

James R. Brannan & William E. Boyce – Equações Diferenciais

- Introdução às EDPs
- Método da separação de variáveis
- Aplicações físicas

Laboratório: Simulação computacional de equações diferenciais parciais

---

Unidade 5: Equação do Calor, Laplace e Ondas (15h)

L. T. Magalhães – Teoria Elementar de Equações Diferenciais

- Solução da equação do calor
- Equação de Laplace e problemas de contorno
- Modelagem de fenômenos ondulatórios

Laboratório: Modelagem computacional da equação das ondas

Unidade 6: Transformada de Laplace e Aplicações (10h)

Richard Bronson – Equações Diferenciais (Coleção Schaum)

- Definição e propriedades da Transformada de Laplace

- Aplicações em sistemas físicos e circuitos elétricos
- Equações diferenciais e convolução

Laboratório: Implementação da Transformada de Laplace para resolução de EDOs

---

Unidade 7: Análise Complexa e Aplicações (10h)

L. Ahlfors – Complex Analysis

- Teorema dos Resíduos e integrais impróprias
- Singularidades e funções analíticas
- Aplicações na resolução de integrais complexas

Laboratório: Aplicação da análise complexa em problemas físicos

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático utilizando métodos avançados de equações diferenciais e análise complexa**
- Aplicação dos conceitos teóricos em problemas físicos e computacionais

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos matemáticos e demonstração dos teoremas fundamentais
Exercícios práticos para fixação dos conceitos de equações diferenciais e análise complexa
Laboratórios computacionais para experimentação e simulação numérica
Projetos individuais e em grupo para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

✔ **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
✔ **30% – Projeto Final Integrado**
✔ **20% – Participação e atividades complementares**
✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Luís Barreira – *Análise Complexa e Equações Diferenciais*, IST Press (2009)
T. M. Apostol – *Cálculo, Vol. I e II*, Reverté (1994)
J. Bak & D. J. Newman – *Complex Analysis*, Springer-Verlag (1996)
Dennis G. Zill – *Equações Diferenciais, Vol. 1 e 2*, Makron Books (3ª Edição)
Richard Bronson & Gabriel Costa – *Equações Diferenciais – Coleção Schaum*, Bookman

Plano da Disciplina: Introdução à Interface Pessoa-Máquina

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Introdução à Interface Pessoa-Máquina
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e análise de interfaces

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 1º Semestre**

- Disciplina fundamental para **projeto e avaliação de interfaces usáveis**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de usabilidade e engenharia de interação)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e análise de interfaces)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (desenvolvimento e testes de interfaces)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1 Aprender **princípios fundamentais para concepção e desenvolvimento de interfaces usáveis**.
2 Identificar **usuários e tarefas para sistemas interativos**. 3 Aplicar **técnicas de avaliação de interfaces em diferentes fases do desenvolvimento**. 4 Identificar **fatores críticos no design de interfaces** e otimizar usabilidade. 5 Integrar conceitos de **engenharia informática ao design de interfaces interativas**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar **princípios de ergonomia e usabilidade em interfaces**.
✔ Projetar **sistemas interativos centrados no usuário**.
✔ Desenvolver **prototipação e teste de usabilidade**.
✔ Implementar **modelos de interação e estilos de interface**.
✔ Avaliar **interfaces usando técnicas heurísticas, preditivas e testes com usuários**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Interface Pessoa-Máquina (10h)

Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd – Human-Computer Interaction (2004)

- Introdução e apresentação da disciplina
- Conceitos básicos de usabilidade
- Engenharia de usabilidade

Laboratório: Análise de interfaces de sistemas reais

Unidade 2: Percepção do Usuário e Análise de Tarefas (10h)

Donald Norman – The Design of Everyday Things

- Percepção, cognição e atenção
- Métodos de análise de tarefas
- Modelos mentais e conceptuais

Laboratório: Aplicação de análise de tarefas em interfaces digitais

---

Unidade 3: Fatores Humanos e Interação (10h)

Ben Shneiderman – Designing the User Interface

- Ergonomia e interação humano-computador
- Fatores humanos na usabilidade
- Impacto cognitivo do design

Laboratório: Avaliação heurística de interfaces existentes

Unidade 4: Design de Interfaces Visuais (10h)

Jakob Nielsen – Usability Engineering

- Elementos de interface gráfica

- Dispositivos e estilos de interação
- Documentação e ajudas ao usuário

Laboratório: Desenvolvimento de protótipos visuais

Unidade 5: Avaliação de Interfaces (15h)

Steve Krug – Don't Make Me Think

- Avaliação heurística e testes com usuários
- Análise de dados de avaliação
- Modelos preditivos de usabilidade

Laboratório: Aplicação de testes de usabilidade

Unidade 6: Web e Interfaces Digitais (10h)

Jeff Johnson – Designing with the Mind in Mind

- Padrões de design web
- Usabilidade em páginas web
- Personalização de interfaces

Laboratório: Desenvolvimento de protótipos para web

Unidade 7: Desenvolvimento e Toolkits (10h)

Donald Norman – Emotional Design

- Model-View-Controller (MVC)
- Frameworks para desenvolvimento de interfaces
- Toolkits de entrada e saída

Laboratório: Implementação de interfaces utilizando frameworks modernos

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

- *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*
  - Desenvolvimento de um **projeto prático de interface interativa**
  - Aplicação dos conceitos teóricos e testes com usuários
- **Laboratório:** Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de usabilidade e design de interação
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e avaliação de interfaces
- **Laboratórios computacionais** para desenvolvimento de protótipos e testes
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e avaliações heurísticas**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

- **Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd** – *Human-Computer Interaction*, Prentice Hall (2004)
- **Jakob Nielsen** – *Usability Engineering*, Academic Press (1993)
- **Donald Norman** – *The Design of Everyday Things*, Basic Books (2013)
- **Ben Shneiderman** – *Designing the User Interface*, Addison-Wesley (2010)
- **Steve Krug** – *Don't Make Me Think*, New Riders (2000)

Plano da Disciplina: Redes de Computadores

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Redes de Computadores
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 1º Semestre

- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e simulações de redes

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão da arquitetura, protocolos e segurança de redes**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e arquitetura de redes)
- **1 hora teórico-prática** (análise de protocolos e configuração de redes)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e simulação de redes de computadores)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**

---

7. Objetivos Gerais

1️⃣ Compreender a **arquitetura de redes e protocolos da Internet**. 2️⃣ Analisar criticamente **decisões de design de redes** e seus impactos no desempenho. 3️⃣ Estudar os **protocolos principais da Internet, como TCP/IP, DNS e HTTP**. 4️⃣ Desenvolver habilidades para **configuração e programação de aplicações de rede**. 5️⃣ Explorar **segurança em redes e mecanismos de proteção**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔️ Dominar conceitos de **arquitetura de redes e camadas de protocolos**.
✔️ Programar **aplicações de rede usando sockets**.
✔️ Configurar e gerenciar **infraestruturas de rede**.
✔️ Analisar e implementar **mecanismos de segurança em redes**.
✔️ Simular e testar **redes utilizando ferramentas como Wireshark, Packet Tracer e GNS3**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

⚡ **Unidade 1: Introdução às Redes de Computadores (10h)**

📘 *James F. Kurose & Keith W. Ross – Computer Networking: A Top-Down Approach*

- Conceitos básicos de redes de computadores
- Tecnologias de comutação e arquitetura em camadas
- Protocolos e serviços de redes

🖥️ **Laboratório:** Configuração básica de uma rede com switches e roteadores

---

⚡ **Unidade 2: Camada de Aplicação e Programação de Redes (10h)**

📘 *Michael J. Donahoo & Kenneth L. Calvert – TCP/IP Sockets in C*

- HTTP, FTP, SMTP e DNS
- Interface de sockets e comunicação cliente-servidor

- Programação de aplicações de rede

Laboratório: Implementação de uma aplicação cliente-servidor com sockets

---

Unidade 3: Camada de Transporte e Protocolos de Comunicação (10h)

W. Richard Stevens – TCP/IP Illustrated, Volume 1

- Multiplexagem e desmultiplexagem
- UDP e TCP: confiabilidade, congestionamento e fluxo de controle
- Mecanismos de retransmissão e algoritmos de controle

Laboratório: Simulação de transmissão confiável de dados com TCP

Unidade 4: Camada de Rede e Encaminhamento de Pacotes (15h)

Larry Peterson & Bruce Davie – Computer Networks: A Systems Approach

- Endereçamento IP, sub-redes e roteamento
- Protocolos de roteamento (RIP, OSPF, BGP)
- Tradução de endereços (NAT) e IPv6

Laboratório: Configuração de um roteador com OSPF e IPv6

Unidade 5: Camada de Enlace e Comunicação em Rede Local (10h)

Radia Perlman – Interconnections: Bridges, Routers, Switches

- Detecção e correção de erros
- Protocolos de acesso múltiplo (ALOHA, CSMA, Token-Ring)
- Redes sem fio IEEE 802.11 e redes de fibra óptica

Laboratório: Simulação de redes Ethernet e Wi-Fi

Unidade 6: Aplicações Multimédia em Redes (10h)

Matthew Gast – Wireless Networks: The Definitive Guide

- Streaming de áudio e vídeo
- VoIP e telefonia IP
- Qualidade de Serviço (QoS) e escalonamento de tráfego

Laboratório: Configuração de um servidor de streaming

Unidade 7: Segurança em Redes (10h)

W. Richard Stevens – UNIX Network Programming

- Criptografia de chave simétrica e assimétrica
- Protocolos de segurança (SSL, TLS, IPSec)
- Firewall, VPNs e prevenção de intrusões

Laboratório: Configuração de uma VPN e análise de tráfego com Wireshark

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo configuração e segurança de redes**
- Implementação de uma **infraestrutura de rede segura e eficiente**

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de redes e protocolos
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos aprendidos
- **Laboratórios computacionais** para simulação e configuração de redes reais
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de redes**
✔ **30% – Projeto Final Integrado**
✔ **20% – Participação e atividades complementares**
✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

James F. Kurose & Keith W. Ross – *Computer Networking: A Top-Down Approach*, Addison-Wesley
Larry Peterson & Bruce Davie – *Computer Networks: A Systems Approach*, Morgan Kaufmann
Radia Perlman – *Interconnections: Bridges, Routers, Switches*, Addison-Wesley
Michael J. Donahoo & Kenneth L. Calvert – *TCP/IP Sockets in C*, Morgan Kaufmann
W. Richard Stevens – *TCP/IP Illustrated, Volume 1*, Addison-Wesley

Plano da Disciplina: Redes Integradas de Comunicações

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Redes Integradas de Comunicações
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e simulações de redes**

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão de redes convergentes e tecnologias de comunicação avançadas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de redes integradas e protocolos avançados)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e análise de cenários de redes)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e simulação de redes RDIS, ATM e IP)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Fundamentos de Telecomunicações**
- **Redes de Computadores**

---

7. Objetivos Gerais

1 Explicar os **conceitos de comutação e transmissão em redes digitais** de voz e dados. 2 Compreender **protocolos e arquiteturas das Redes Digitais com Integração de Serviços (RDIS) e ATM**.
3 Analisar e implementar **soluções para suporte à Qualidade de Serviço (QoS) em redes IP, ATM e RDIS**.
4 Explorar **mecanismos de multicast e unicast para serviços multimédia em redes integradas**.
5 Desenvolver **aplicações e serviços utilizando tecnologias RDIS, ATM e IP**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Dominar conceitos de **comutação de circuitos, pacotes e células**.
✔ Configurar e implementar **redes RDIS, ATM e IP avançadas**.
✔ Aplicar técnicas de **gerenciamento de tráfego e controle de QoS**.
✔ Integrar **diferentes tecnologias de redes para suporte a serviços multimédia**.
✔ Implementar e testar **protocolos de sinalização e roteamento em redes convergentes**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução às Redes Integradas de Comunicações (10h)

Uyless Black – ATM: Foundation for Broadband Networks, Prentice-Hall (2000)

- Arquiteturas de redes digitais
- Conceitos de comutação e transmissão
- Modelos de integração de serviços

Laboratório: Análise e configuração de redes integradas

Unidade 2: Redes Digitais com Integração de Serviços (RDIS) (10h)

Zheng Wang – Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann (2002)

- Arquitetura e configuração da RDIS
- Modelos de protocolos e interfaces de acesso
- Estruturas de mensagens e protocolos de sinalização

Laboratório: Configuração e testes de uma rede RDIS

Unidade 3: Redes ATM (10h)

Uyless Black – ATM: Foundation for Broadband Networks, Prentice-Hall (2000)

- Modelo de referência ATM
- Estruturas de células e classes de serviço

- Sinalização e controle de tráfego em ATM

Laboratório: Simulação de redes ATM utilizando GNS3

Unidade 4: Gerenciamento de Tráfego e QoS (15h)

Zheng Wang – Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann (2002)

- Modelos de qualidade de serviço em RDIS, ATM e IP
- Parâmetros de tráfego e algoritmos de controle
- QoS em redes de nova geração

Laboratório: Implementação de mecanismos de QoS em redes IP

Unidade 5: VoIP e Telefonia IP (10h)

Daniel Collins – Carrier Guide to Voice over IP, McGraw Hill (2003)

- Protocolos SIP e H.323
- Telefonia sobre IP (VoIP) e transmissão multimédia
- Integração de VoIP com redes ATM e IP

Laboratório: Configuração e testes de um servidor VoIP

Unidade 6: Multicasting e Transmissão de Conteúdo (10h)

Radia Perlman – Interconnections: Bridges, Routers, Switches, Addison-Wesley

- Modelos de comunicação unicast e multicast
- Protocolos IGMP, PIM e MBGP
- Aplicações multimédia em redes integradas

Laboratório: Implementação de um sistema de multicast em redes IP

Unidade 7: Integração de IP e ATM (10h)

Zheng Wang – Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann (2002)

- Integração de serviços ATM e IP
- Multiprotocol Label Switching (MPLS)
- Soluções híbridas para redes convergentes

Laboratório: Configuração de MPLS para integração de IP e ATM

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo configuração e otimização de redes integradas**
- Implementação de **QoS e serviços multimédia em redes híbridas**

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de redes integradas
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos aprendidos
- **Laboratórios computacionais** para simulação e implementação de redes
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e implementação de redes**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Uyless Black – *ATM: Foundation for Broadband Networks*, Prentice-Hall (2000)

Daniel Collins – *Carrier Guide to Voice over IP*, McGraw Hill (2003)

] **Zheng Wang** – *Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service*, Morgan Kaufmann (2002)
] **Radia Perlman** – *Interconnections: Bridges, Routers, Switches*, Addison-Wesley

Plano da Disciplina: Redes Integradas de Comunicações

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Redes Integradas de Comunicações
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e simulações de redes**

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão de redes convergentes e tecnologias de comunicação avançadas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de redes integradas e protocolos avançados)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e análise de cenários de redes)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e simulação de redes RDIS, ATM e IP)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Fundamentos de Telecomunicações**
- **Redes de Computadores**

---

7. Objetivos Gerais

1 Explicar os **conceitos de comutação e transmissão em redes digitais** de voz e dados. 2 Compreender **protocolos e arquiteturas das Redes Digitais com Integração de Serviços (RDIS) e ATM**.
3 Analisar e implementar **soluções para suporte à Qualidade de Serviço (QoS) em redes IP, ATM e RDIS**.
4 Explorar **mecanismos de multicast e unicast para serviços multimédia em redes integradas**.
5 Desenvolver **aplicações e serviços utilizando tecnologias RDIS, ATM e IP**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Dominar conceitos de **comutação de circuitos, pacotes e células**.
✔ Configurar e implementar **redes RDIS, ATM e IP avançadas**.
✔ Aplicar técnicas de **gerenciamento de tráfego e controle de QoS**.
✔ Integrar **diferentes tecnologias de redes para suporte a serviços multimédia**.
✔ Implementar e testar **protocolos de sinalização e roteamento em redes convergentes**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

ϟ **Unidade 1: Introdução às Redes Integradas de Comunicações (10h)**

Uyless Black – ATM: Foundation for Broadband Networks, Prentice-Hall (2000)

- Arquiteturas de redes digitais
- Conceitos de comutação e transmissão
- Modelos de integração de serviços

Laboratório: Análise e configuração de redes integradas

Unidade 2: Redes Digitais com Integração de Serviços (RDIS) (10h)

Zheng Wang – Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann (2002)

- Arquitetura e configuração da RDIS
- Modelos de protocolos e interfaces de acesso
- Estruturas de mensagens e protocolos de sinalização

Laboratório: Configuração e testes de uma rede RDIS

Unidade 3: Redes ATM (10h)

Uyless Black – ATM: Foundation for Broadband Networks, Prentice-Hall (2000)

- Modelo de referência ATM
- Estruturas de células e classes de serviço
- Sinalização e controle de tráfego em ATM

Laboratório: Simulação de redes ATM utilizando GNS3

Unidade 4: Gerenciamento de Tráfego e QoS (15h)

Zheng Wang – Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann (2002)

- Modelos de qualidade de serviço em RDIS, ATM e IP
- Parâmetros de tráfego e algoritmos de controle

- QoS em redes de nova geração

Laboratório: Implementação de mecanismos de QoS em redes IP

Unidade 5: VoIP e Telefonia IP (10h)

Daniel Collins – Carrier Guide to Voice over IP, McGraw Hill (2003)

- Protocolos SIP e H.323
- Telefonia sobre IP (VoIP) e transmissão multimédia
- Integração de VoIP com redes ATM e IP

Laboratório: Configuração e testes de um servidor VoIP

Unidade 6: Multicasting e Transmissão de Conteúdo (10h)

Radia Perlman – Interconnections: Bridges, Routers, Switches, Addison-Wesley

- Modelos de comunicação unicast e multicast
- Protocolos IGMP, PIM e MBGP
- Aplicações multimédia em redes integradas

Laboratório: Implementação de um sistema de multicast em redes IP

Unidade 7: Integração de IP e ATM (10h)

Zheng Wang – Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann (2002)

- Integração de serviços ATM e IP
- Multiprotocol Label Switching (MPLS)
- Soluções híbridas para redes convergentes

Laboratório: Configuração de MPLS para integração de IP e ATM

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

- *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*

  - Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo configuração e otimização de redes integradas**
  - Implementação de **QoS e serviços multimédia em redes híbridas**

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de redes integradas
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos aprendidos
- **Laboratórios computacionais** para simulação e implementação de redes
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de redes**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita e técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Uyless Black – *ATM: Foundation for Broadband Networks*, Prentice-Hall (2000)
Daniel Collins – *Carrier Guide to Voice over IP*, McGraw Hill (2003)
Zheng Wang – *Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service*, Morgan Kaufmann (2002)
Radia Perlman – *Interconnections: Bridges, Routers, Switches*, Addison-Wesley

Plano da Disciplina: Teoria dos Circuitos e Fundamentos de Eletrônica

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Teoria dos Circuitos e Fundamentos de Eletrônica
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, Engenharia Informática ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 1º Semestre

- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos computacionais e laboratoriais

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **análise e projeto de circuitos eletrônicos e dispositivos semicondutores**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de circuitos e dispositivos eletrônicos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e modelagem de circuitos)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e simulação de circuitos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Sistemas Digitais**
- **Mecânica e Ondas**
- **Eletromagnetismo e Óptica**

---

7. Objetivos Gerais

1 Desenvolver a **capacidade de análise e síntese de circuitos elétricos e eletrônicos**. 2 Compreender a **operação de dispositivos semicondutores (diodos, transistores e amplificadores operacionais)**.
3 Aplicar conceitos de **potência, resposta em frequência e circuitos de filtragem**. 4 Projetar e analisar **amplificadores e circuitos eletrônicos de baixa frequência**. 5 Realizar **experimentos laboratoriais para validação dos conceitos estudados**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e aplicar **leis básicas da eletricidade e circuitos elétricos**.
✔ Analisar e projetar **circuitos com diodos e transistores bipolares (BJTs)**.
✔ Implementar e testar **circuitos amplificadores e osciladores**.
✔ Utilizar ferramentas como **MATLAB, LTSpice e Multisim para simulação de circuitos**.
✔ Integrar conhecimentos de **eletrônica analógica e sistemas digitais**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Fundamentos de Circuitos Elétricos (10h)

Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrônicos – Manuel de Medeiros Silva (2001)

- Conceitos de tensão, corrente e resistência
- Potência e energia elétrica
- Análise de circuitos resistivos

Laboratório: Medições elétricas básicas com multímetros e osciloscópios

---

Unidade 2: Condensadores, Bobinas e Transformadores (10h)

Microelectronics Circuits – Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith (1998)

- Modelagem de capacitores e indutores
- Circuitos de corrente alternada
- Circuitos com transformadores

Laboratório: Medições de capacitância, indutância e resposta em frequência

---

Unidade 3: Diodos e Circuitos Retificadores (10h)

The Art of Electronics – Paul Horowitz & Winfield Hill (1996)

- Características do diodo semicondutor
- Diodo Zener e aplicações em reguladores de tensão
- Circuitos retificadores e filtragem

Laboratório: Construção e teste de um circuito retificador

Unidade 4: Transistores Bipolares de Junção (BJT) (10h)

Circuitos com Transistores Bipolares e MOS – Manuel de Medeiros Silva (1999)

- Características elétricas e modos de operação
- Circuito seguidor de emissor e amplificadores de pequeno sinal
- Modelo de Ebers-Moll e características não ideais

Laboratório: Caracterização experimental de transistores

Unidade 5: Amplificadores e Modelagem de Circuitos (10h)

Microelectronics Circuits – Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith (1998)

- Amplificadores classe A, B e AB
- Resposta em frequência de amplificadores
- Aplicações de amplificadores em áudio e radiofrequência

Laboratório: Simulação e teste de circuitos amplificadores

- **Unidade 6: Amplificadores Operacionais e Aplicações (10h)**

The Art of Electronics – Paul Horowitz & Winfield Hill (1996)

- Características dos amplificadores operacionais (OpAmps)
- Montagens básicas: seguidor de tensão, somador e integrador
- Aplicações em filtragem ativa e controle de realimentação

Laboratório: Implementação de um amplificador operacional em aplicações práticas

---

- **Unidade 7: Circuitos Digitais e Integração com Eletrônica Analógica (10h)**

Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrônicos – Manuel de Medeiros Silva (2001)

- Conversão analógico-digital e digital-analógico
- Circuitos mistos: sensores e atuadores
- Aplicações em sistemas embarcados

Laboratório: Projeto e implementação de um sistema digital-analógico

---

- **Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)**

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo circuitos analógicos e digitais**
- Aplicação dos conceitos estudados para a criação de um sistema eletrônico

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de circuitos e dispositivos eletrônicos
- **Exercícios práticos** para reforço da análise de circuitos
- **Laboratórios computacionais** para simulação e implementação de circuitos
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Paul Horowitz & Winfield Hill – *The Art of Electronics*, Cambridge University Press (1996)

Manuel de Medeiros Silva – *Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrônicos*, Fundação Calouste Gulbenkian (2001)

Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith – *Microelectronics Circuits*, Oxford University Press (1998)

Manuel de Medeiros Silva – *Circuitos com Transistores Bipolares e MOS*, Fundação Calouste Gulbenkian (1999)

Segundo semestre

Plano da Disciplina: Introdução à Eletrônica das Comunicações

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Introdução à Eletrônica das Comunicações
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, trabalhos laboratoriais e projetos práticos

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão e desenvolvimento de circuitos eletrônicos aplicados às comunicações**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da eletrônica para comunicações)
- **1 hora teórico-prática** (análise de circuitos e simulações)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (projeto e testes de circuitos eletrônicos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Fundamentos de Telecomunicações**

---

7. Objetivos Gerais

1 **Analisar e projetar circuitos eletrônicos** para sistemas analógicos e digitais de comunicação.
2 **Caracterizar experimentalmente** o comportamento dos circuitos utilizados em sistemas de comunicação.
3 **Compreender e aplicar** amplificadores operacionais, filtros ativos e osciladores. 4 **Explorar conversores de sinal A/D e D/A** para sistemas de transmissão e recepção. 5 **Projetar e testar circuitos eletrônicos** utilizados no processamento de sinais de comunicação.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar **transistores MOS em circuitos de telecomunicações**.
✔ Projetar **amplificadores operacionais para modulação e demodulação de sinais**.
✔ Desenvolver **filtros ativos para processamento de sinais em comunicações**.
✔ Projetar **osciladores para geração de sinais em rádio e telecomunicações**.
✔ Utilizar ferramentas como **LTSpice, MATLAB e Multisim para simulação de circuitos**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Transistores MOS e Aplicações (10h)

CIRCUITOS COM TRANSISTORES BIPOLARES E MOS – Manuel de Medeiros Silva (2003)

- Estrutura e funcionamento dos transistores MOS
- Aplicações em circuitos de chaveamento e amplificação
- Implementação de portas lógicas

Laboratório: Teste de circuitos lógicos com MOSFETs

Unidade 2: Amplificadores Operacionais e Aplicações (10h)

INTRODUÇÃO AOS CIRCUITOS ELETRÔNICOS – Manuel de Medeiros Silva (2001)

- Amplificadores inversores e não inversores
- Somadores, subtratores e integradores
- Comparadores e detectores de sinal

Laboratório: Implementação de amplificadores e circuitos de realimentação

---

Unidade 3: Filtros Ativos RC para Telecomunicações (10h)

FUNDAMENTAL DOS SISTEMAS DIGITAIS – Carlos Pedro Zaragoza Baptista

- Modelagem de filtros através da função de transferência

- Projeto de filtros de 1ª e 2ª ordem
- Implementação de filtros de Sallen-Key

Laboratório: Análise da resposta em frequência de filtros ativos

---

Unidade 4: Osciladores e Geradores de Sinal (10h)

Microelectronics Circuits – Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith

- Critério de Barkhausen para oscilação
- Osciladores de relaxação e LC
- Osciladores de cristal para aplicações em telecomunicações

Laboratório: Construção de um oscilador para modulação de sinais

---

Unidade 5: Conversores A/D e D/A (10h)

The Art of Electronics – Paul Horowitz & Winfield Hill

- Definições e funcionamento de conversores de sinal
- Conversores resistivos e de corrente
- Métodos de conversão e aplicações

Laboratório: Implementação de um conversor A/D para aquisição de sinais

---

Unidade 6: Conversores de Potência CC-CC (10h)

CIRCUITOS COM TRANSISTORES BIPOLARES E MOS – Manuel de Medeiros Silva (2003)

- Conversor redutor (Buck)
- Conversor ampliador (Boost)
- Aplicações em fontes de alimentação para telecomunicações

Laboratório: Construção e teste de conversores CC-CC

Unidade 7: Processamento de Sinal para Comunicações (10h)

Sinais e Sistemas – Oppenheim & Willsky

- Processamento digital de sinais
- Filtragem digital e modulação
- Aplicações em telecomunicações

Laboratório: Implementação de um sistema de transmissão digital

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo circuitos eletrônicos de comunicação**
- Aplicação dos conceitos estudados em um sistema completo

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos de circuitos eletrônicos aplicados às comunicações
Exercícios práticos para reforço da análise de circuitos
Laboratórios computacionais para simulação e implementação de circuitos
Projetos individuais e em grupo para aprofundamento dos conceitos

---

11. Critério de Avaliação

40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial
30% – Projeto Final Integrado
20% – Participação e atividades complementares
10% – Prova escrita/técnica

---

12. Bibliografia Básica

- **Manuel de Medeiros Silva** – *CIRCUITOS COM TRANSISTORES BIPOLARES E MOS*, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian (2003)
- **Carlos Pedro Zaragoza Baptista** – *FUNDAMENTAL DOS SISTEMAS DIGITAIS*, Editora FCA
- **Manuel de Medeiros Silva** – *INTRODUÇÃO AOS CIRCUITOS ELETRÔNICOS*, 2ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian (2001)
- **Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith** – *Microelectronics Circuits*, Oxford University Press
- **Paul Horowitz & Winfield Hill** – *The Art of Electronics*, Cambridge University Press

PLANO DA DISCIPLINA: TECNOLOGIAS DE REDES E COMUNICAÇÕES

1. Desenho da Disciplina

A disciplina Tecnologias de Redes e Comunicações aborda os fundamentos, tecnologias emergentes e práticas avançadas na configuração, implementação e otimização de redes de comunicação, considerando arquiteturas modernas, segurança e eficiência no tráfego de dados.

2. Regime

Regime: Semestral
Carga Horária Total: 80 horas
Carga Horária Semanal: 5 horas
Formato: Teórico-prático, com aulas presenciais e atividades laboratoriais.

3. Posição no Curso

Ano: 4º ano
Semestre: 8º semestre

4. Horário Semanal

Aulas Teóricas: 2 horas/semana
Aulas Teórico-Práticas: 1 hora/semana
Aulas Práticas (Laboratório): 2 horas/semana

5. Precedências Obrigatórias

Redes de Computadores, Redes Integradas de Comunicação, Sistemas Operativos, Introdução à Eletrónica das Comunicações.

6. Objetivos Gerais

Compreender as tecnologias de redes de comunicação atuais e emergentes. Aplicar conhecimentos teóricos e práticos para projetar e configurar redes eficientes. Avaliar protocolos de comunicação, topologias e segurança em redes. Implementar soluções para otimização de redes de comunicação. Analisar tendências e inovações em redes e telecomunicações.

7. Competências a Desenvolver

Configuração e administração de redes avançadas. Conhecimento sobre redes com fio e sem fio (LAN, WAN, MAN, WLAN). Aplicação de protocolos de comunicação (TCP/IP, IPv6, MPLS, SDN, 5G). Segurança em redes e mitigação de ataques cibernéticos. Implementação de virtualização de redes e computação em nuvem. Análise de desempenho e otimização de redes.

8. Conteúdo Temático e Bibliografia

Módulo 1: Introdução às Tecnologias de Redes (10h)

Evolução das redes de comunicação. Arquitetura OSI vs. TCP/IP. Modelos de redes e padrões internacionais.

Módulo 2: Infraestrutura de Redes e Protocolos (15h)

Tipos de redes (LAN, WAN, MAN). Cabeamento e equipamentos de rede. Protocolos de roteamento e comutação.

Módulo 3: Redes Sem Fio e Tecnologias Emergentes (15h)

Padrões Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac/ax). Redes móveis (4G, 5G e IoT). Redes definidas por software (SDN) e NFV.

Módulo 4: Segurança em Redes (10h)

Ameaças e ataques cibernéticos. Firewalls e segurança perimetral. Criptografia e VPNs.

Módulo 5: Virtualização e Computação em Nuvem (10h)

Redes em ambientes virtualizados. Computação em nuvem e redes híbridas. Infraestrutura como código (IaC).

Módulo 6: Laboratórios e Projetos Aplicados (20h)

Configuração de redes com simuladores (Packet Tracer, GNS3).
Implementação de redes seguras com VLANs e ACLs.
Monitoramento e otimização de desempenho de rede.
Testes de segurança e auditoria de redes.

9. Metodologia de Trabalho

Aulas Teóricas: Exposição dialogada e estudos de caso.
Aulas Teórico-Práticas: Demonstrações e resolução de problemas.
Laboratórios: Simulações com software e testes práticos.
Projetos Aplicados: Desenvolvimento de soluções práticas de redes.
Trabalho Colaborativo: Discussão e apresentação de artigos e pesquisas.

10. Critério de Avaliação

Provas Teóricas (30%) - Avaliação do conhecimento conceitual e técnico.
Trabalhos Práticos e Estudos de Caso (20%) - Configuração e solução de problemas de redes.
Laboratórios e Projetos (30%) - Aplicação prática de conceitos de redes e telecomunicações.
Participação e Atividades Complementares (20%) - Envolvimento em discussões, seminários e pesquisas.

11. Bibliografia Básica

TANENBAUM, A.; WETHERALL, D. Redes de Computadores. Pearson, 2018.
KUROSE, J.; ROSS, K. Redes de Computadores e a Internet. Pearson, 2017.
CISCO SYSTEMS. CCNA Routing and Switching. Cisco Press, 2020.
SHEN, X.; TANG, H. 5G-Enabled Internet of Things. Springer, 2021.

12. Bibliografia Complementar

STALLINGS, W. Data and Computer Communications. Pearson, 2019.
SOUZA, A. Laboratórios Práticos de Redes. Novatec, 2020.
KAUFMAN, C.; PERLMAN, R.; SPECINER, M. Network Security. Pearson, 2017.
HILLIARD, R. Cloud Computing: Principles and Paradigms. Wile

Plano da Disciplina: Plataformas para Aplicações Distribuídas na Internet

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Plataformas para Aplicações Distribuídas na Internet
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial

- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e implementação de sistemas distribuídos

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **desenvolvimento e análise de aplicações distribuídas escaláveis**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e modelos de sistemas distribuídos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e análise de arquiteturas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e simulação de sistemas distribuídos)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias**

---

7. Objetivos Gerais

1 Compreender os **problemas e desafios do desenvolvimento de aplicações distribuídas na Internet**.
2 Explorar **arquiteturas, modelos de comunicação e escalabilidade** para sistemas distribuídos.
3 Conhecer as **tecnologias e plataformas de suporte a aplicações distribuídas**. 4 Desenvolver **aplicações distribuídas escaláveis e seguras**. 5 Implementar **protocolos de comunicação e técnicas de sincronização**.

---

8. Competências a Desenvolver

- ✔ Compreender os **fundamentos de sistemas distribuídos de grande escala**.
- ✔ Projetar **arquiteturas cliente-servidor, P2P, publish-subscribe e GRID**.
- ✔ Implementar **sistemas distribuídos usando middleware e serviços na nuvem**.
- ✔ Aplicar **técnicas de replicação, escalabilidade e tolerância a falhas**.
- ✔ Desenvolver **plataformas distribuídas seguras e eficientes**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução a Sistemas Distribuídos (10h)

Tanenbaum – Distributed Operating Systems, Prentice-Hall (1998)

- Definição e evolução dos sistemas distribuídos
- Problemas e desafios em redes de grande escala
- Requisitos não funcionais e fundamentos teóricos

Laboratório: Configuração de um ambiente distribuído simples

Unidade 2: Modelos e Arquiteturas de Sistemas Distribuídos (10h)

Distributed Systems - Concepts and Design – George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg (2005)

- Modelos de comunicação e sincronização
- Arquiteturas cliente-servidor, publish-subscribe, P2P e GRID

- Segurança e gerenciamento de falhas

Laboratório: Implementação de um sistema distribuído baseado em cliente-servidor

---

Unidade 3: Middleware e Serviços Distribuídos (10h)

Distributed Systems Architecture - A Middleware Approach – Arno Puder, Kay Römer, Frank Pilhofer (2006)

- Middleware: conceitos e aplicações
- RPC (Remote Procedure Call) e RMI (Remote Method Invocation)
- Mensageria e filas assíncronas

Laboratório: Desenvolvimento de um serviço distribuído utilizando RPC

Unidade 4: Redes de Comunicação para Aplicações Distribuídas (10h)

Internetworking with TCP/IP Vol III – Comer & Stevens (1999)

- Protocolos de transporte e comunicação
- WebSockets, gRPC e RESTful APIs
- Controle de congestionamento e redes de alto desempenho

Laboratório: Implementação de um protocolo de comunicação distribuído

---

Unidade 5: Replicação, Tolerância a Falhas e Escalabilidade (15h)

Principles of Distributed Database Systems – M. Ozsu, P. Valduriez (1999)

- Modelos de replicação síncrona e assíncrona
- Consistência e técnicas de recuperação de falhas
- Balanceamento de carga e clustering

Laboratório: Implementação de um sistema distribuído tolerante a falhas

---

Unidade 6: Aplicações Distribuídas e Computação em Nuvem (10h)

Mastering Enterprise JavaBeans – Ed Roman, Rima Patel Sriganesh, Gerald Brose (2005)

- Arquiteturas orientadas a serviços (SOA)
- Computação em nuvem e serviços distribuídos
- Containers e orquestração (Docker, Kubernetes)

Laboratório: Implantação de uma aplicação distribuída em um ambiente de nuvem

---

Unidade 7: Segurança em Sistemas Distribuídos (10h)

Distributed Systems: Concepts and Design – Coulouris, Dollimore, Kindberg (2001)

- Modelos de autenticação e autorização
- Criptografia e comunicação segura
- Prevenção de ataques distribuídos (DDoS)

Laboratório: Implementação de mecanismos de segurança para uma aplicação distribuída

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo sistemas distribuídos escaláveis**
- Aplicação dos conceitos estudados em uma solução real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de sistemas distribuídos
- **Exercícios práticos** para reforço dos conceitos aplicados em arquiteturas distribuídas
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação de aplicações distribuídas
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de sistemas distribuídos**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Tanenbaum – *Distributed Operating Systems*, Prentice-Hall (1998)
George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg – *Distributed Systems: Concepts and Design*, Addison-Wesley (2005)
Arno Puder, Kay Römer, Frank Pilhofer – *Distributed Systems Architecture - A Middleware Approach*, Morgan Kauffman (2006)
M. Ozsu, P. Valduriez – *Principles of Distributed Database Systems*, Prentice Hall (1999)
Ed Roman, Rima Patel Sriganesh, Gerald Brose – *Mastering Enterprise JavaBeans*, Wiley (2005)

Plano da Disciplina: Probabilidades e Estatística

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Probabilidades e Estatística
- **Curso:** Licenciatura em Matemática, Engenharia ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, análise de dados e interpretação estatística

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **análise e modelagem de fenômenos aleatórios e estatísticos**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de estatística e probabilidade)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e modelagem estatística)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (uso de software estatístico para análise de dados)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Cálculo Diferencial e Integral II**

---

7. Objetivos Gerais

1 Fornecer **ferramentas estatísticas para a análise de dados e tomada de decisão**. 2 Desenvolver habilidades para **interpretação de resultados estatísticos em contextos científicos e industriais**. 3 Explorar **conceitos de variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade**. 4 Aplicar **métodos estatísticos para modelagem de fenômenos reais**. 5 Utilizar softwares estatísticos como **R, Python (pandas, numpy, scipy) e SPSS**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender e aplicar **conceitos básicos de estatística descritiva e inferencial**.
✔ Modelar e analisar **dados quantitativos e qualitativos**.
✔ Utilizar **distribuições de probabilidade para prever incertezas**.
✔ Implementar **métodos estatísticos computacionais para análise de dados**.
✔ Interpretar **coeficientes de correlação e regressão estatística**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Números Índices e Análise de Crescimento (10h)

Cramer, H. – Mathematical Methods of Statistics, McGraw-Hill (1946)

- Conceito de índices e taxas de crescimento
- Índices simples e compostos
- Índices de Laspeyres, Paashe e Fisher

Laboratório: Construção de índices em séries temporais usando Python e R

Unidade 2: Estatística Descritiva e Exploratória de Dados (10h)

Reis, E. – Estatística Descritiva, Sílabo (2000)

- População e amostra
- Métodos de análise exploratória
- Medidas de tendência central e dispersão

Laboratório: Análise exploratória de dados com Python (pandas e seaborn)

Unidade 3: Representação e Transformação de Dados (10h)

Robalo, A. – Estatística: Exercícios, Sílabo (2001)

- Tipos de dados e representação gráfica
- Detecção e tratamento de outliers
- Transformações para normalização

Laboratório: Aplicação de histogramas, boxplots e scatterplots

---

Unidade 4: Probabilidade e Modelagem de Variáveis Aleatórias (15h)

Feller, W. – An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Wiley (1968)

- Conceito de espaço amostral e eventos
- Probabilidade condicional e independência
- Variáveis aleatórias discretas e contínuas

Laboratório: Simulação de distribuições probabilísticas

Unidade 5: Distribuições de Probabilidade (10h)

Mood, A.M. – Introduction to the Theory of Statistics, McGraw-Hill (1987)

- Distribuições binomial, normal, Poisson e exponencial
- Momentos estatísticos
- Aplicações em modelagem estocástica

Laboratório: Ajuste e simulação de distribuições de probabilidade

---

Unidade 6: Inferência Estatística e Testes de Hipóteses (10h)

Murteira, B. – Probabilidades e Estatística, McGraw-Hill (1990)

- Estimação pontual e intervalar
- Testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos
- Erros tipo I e II

Laboratório: Implementação de testes de hipóteses (t-test, ANOVA, chi-quadrado)

Unidade 7: Regressão e Correlação Estatística (10h)

Johnston, J. – Econometric Methods, McGraw-Hill (1977)

- Análise de dispersão e correlação

- Modelos de regressão linear simples e múltipla
- Qualidade do ajuste e interpretação de coeficientes

Laboratório: Implementação de modelos de regressão em Python (sklearn)

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise estatística aplicada**
- Aplicação dos conceitos estudados em um problema real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de estatística e probabilidade
- **Exercícios práticos** para reforço da análise estatística aplicada
- **Laboratórios computacionais** para implementação de algoritmos estatísticos
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Cramer, H. – *Mathematical Methods of Statistics*, McGraw-Hill (1946)
Feller, W. – *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*, Wiley (1968)
Johnston, J. – *Econometric Methods*, McGraw-Hill (1977)
Mood, A.M. – *Introduction to the Theory of Statistics*, McGraw-Hill (1987)
Murteira, B. – *Probabilidades e Estatística*, McGraw-Hill (1990)

Plano da Disciplina: Rádio Propagação e Antenas

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Rádio Propagação e Antenas
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, simulações e projetos práticos

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **análise e projeto de sistemas de comunicação via rádio**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos da propagação de rádio e antenas)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e modelagem matemática)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (simulações computacionais e medições experimentais)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias**

---

7. Objetivos Gerais

1 Estudar os **mecanismos físicos e modelos de propagação de ondas de rádio**. 2 Analisar a influência do **terreno, atmosfera e obstáculos na propagação do sinal**. 3 Explorar **conceitos fundamentais de antenas e sua aplicação em sistemas de telecomunicações**.
4 Desenvolver habilidades para **projetar e otimizar sistemas de radiocomunicação**. 5 Utilizar **softwares de simulação e instrumentos para caracterização do canal de rádio**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender os **fenômenos eletromagnéticos e seus impactos na propagação de sinais**.
✔ Aplicar **modelos teóricos para a análise de propagação e atenuação de sinais**.
✔ Projetar e analisar **antenas para diferentes aplicações**.
✔ Implementar e testar **protocolos de comunicação sem fio**.
✔ Utilizar ferramentas como **MATLAB, CST Studio, HFSS, e Simuladores de Propagação**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

ϟ **Unidade 1: Fundamentos da Propagação de Ondas de Rádio (10h)**

ASPECTOS DE PROPAGAÇÃO NA ATMOSFERA – João Figanier, Carlos Fernandes (2003)

- Propagação em espaço livre e modelos básicos

- Reflexões e dispersão por obstáculos
- Atenuação e perdas

Laboratório: Simulação de propagação em espaço livre usando MATLAB

Unidade 2: Influência do Terreno e Atmosfera na Propagação (10h)

PROPAGATION OF SHORT RADIO WAVES – Boithias (1983)

- Difração pela curvatura da Terra
- Índice de refração e trajetória de ondas
- Absorção por gases atmosféricos e chuva

Laboratório: Medição da atenuação por obstáculos e análise em software

---

Unidade 3: Propagação Guiada e Linhas de Transmissão (10h)

PROPAGAÇÃO E RADIAÇÃO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS – Brinca, Fernandes, Costa, Marti (2002)

- Propagação em linhas bifilares e cabos coaxiais
- Guia de onda metálico e fibra óptica
- Medidas de impedância e perdas

Laboratório: Teste prático de propagação em cabos coaxiais

Unidade 4: Redes de Telecomunicações e Impedâncias (10h)

RADIOWAVE PROPAGATION OVER GROUND – Maclean, Wu (1993)

- Impedâncias características e de entrada
- Técnicas de medição em redes de telecomunicações
- Otimização de redes sem fio

Laboratório: Medição de impedâncias usando analisador de rede vetorial

---

Unidade 5: Conceitos Fundamentais de Antenas (15h)

PROPAGATION OF SHORT RADIO WAVES – Kerr (1951)

- Impedância de entrada e diagrama de radiação
- Diretividade, ganho e abertura efetiva
- Polarização e radiação de antenas isoladas e agregadas

Laboratório: Caracterização de diagramas de radiação

Unidade 6: Tipos de Antenas e Aplicações (10h)

INTRODUCTION TO RADIO PROPAGATION FOR FIXED AND MOBILE COMMUNICATIONS – Doble (1996)

- Dipolos, monopolos e espiras
- Antenas parabólicas e antenas Yagi
- Medidas de impedância de entrada e campo radiado

Laboratório: Simulação computacional do comportamento de antenas

---

Unidade 7: Integração de Propagação e Antenas em Sistemas de Comunicação (10h)

PROPAGATION OF RADIOWAVES – Hall, Barclay, Hewitt (1988)

- Impacto da propagação em redes móveis
- Antenas adaptativas e MIMO
- Comunicação via satélite

Laboratório: Medição e análise da propagação de sinais móveis

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise de propagação e antenas**

- Aplicação dos conceitos estudados em um sistema de comunicação real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de propagação e antenas
- **Exercícios práticos** para reforço da análise de fenômenos eletromagnéticos
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação de sistemas de rádio
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

João Figanier, Carlos Fernandes – *ASPECTOS DE PROPAGAÇÃO NA ATMOSFERA*, Secção Folhas AEIST (2003)
Boithias – *PROPAGATION OF SHORT RADIO WAVES*, Dunod (1983)
Brinca, Fernandes, Costa, Marti – *PROPAGAÇÃO E RADIAÇÃO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS*, IST Press (2002)
Maclean, Wu – *RADIOWAVE PROPAGATION OVER GROUND*, Chapman & Hall (1993)
Hall, Barclay, Hewitt – *PROPAGATION OF RADIOWAVES*, IEE Press (1988)
Doble – *INTRODUCTION TO RADIO PROPAGATION FOR FIXED AND MOBILE COMMUNICATIONS*, Artech House (1996)

Plano da Disciplina: Sistemas Operativos II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Sistemas Operativos II
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas

- **Ano/Semestre:** 4º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e implementação de sistemas operacionais avançados

---

3. Posição no Curso

- **4º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina fundamental para **compreensão e implementação de sistemas operativos modernos e distribuídos**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e conceitos avançados de sistemas operativos)
- **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e análise de arquitetura)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e experimentação em ambientes reais)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Sistemas Operativos I**

---

7. Objetivos Gerais

1 Capacitar os alunos a reconhecer **os diferentes tipos de sistemas operativos** e seu funcionamento.
2 Explorar **conceitos avançados de processos, memória e sistemas de arquivos**. 3 Desenvolver habilidades para **gestão de processos, escalonamento e comunicação interprocesso**.
4 Compreender **o gerenciamento de entrada e saída e o impacto no desempenho**. 5 Introduzir conceitos de **sistemas operativos distribuídos e redes**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Identificar e analisar **componentes internos de um sistema operativo**.
✔ Aplicar **técnicas de gerenciamento de processos, memória e armazenamento**.
✔ Implementar **modelos de comunicação interprocesso e sincronização**.
✔ Compreender e avaliar **desempenho de sistemas operativos em diferentes ambientes**.
✔ Experimentar **sistemas distribuídos e arquiteturas cliente-servidor**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução ao Estudo de Sistemas Operativos (10h)

Silberschatz, Galvin & Gagne – Sistemas Operacionais: Conceitos e Aplicações (2004)

- Conceitos básicos
- Estrutura de um sistema operativo
- Serviços de sistemas operacionais

Laboratório: Análise e configuração de sistemas Linux e Windows

---

Unidade 2: Processos e Sincronização (10h)

Tanenbaum – Sistemas Operacionais Modernos (2009)

- Conceito de processo e estados
- Comunicação entre processos: semáforos e monitores
- Problemas clássicos de sincronização

Laboratório: Implementação de sincronização entre processos

Unidade 3: Gerenciamento de Memória (10h)

Holcombe & Holcombe – Dominando os Sistemas Operacionais (2003)

- Esquemas de organização de memória
- Swapping, paginação e segmentação
- Implementação de memória virtual

Laboratório: Simulação de algoritmos de gerenciamento de memória

---

Unidade 4: Sistemas de Arquivos e Armazenamento (10h)

Machado & Maia – Arquitetura de Sistemas Operacionais (2002)

- Métodos de acesso a arquivos
- Estruturas de diretórios e segurança
- Implementação de sistemas de arquivos distribuídos

Laboratório: Configuração e manipulação de sistemas de arquivos Linux e Windows

---

Unidade 5: Gerenciamento de Entrada e Saída (10h)

Tanenbaum – Sistemas Operacionais Modernos (2009)

- Princípios de E/S: hardware e software
- Drivers de dispositivos e otimização de desempenho
- Interface com dispositivos de armazenamento

Laboratório: Configuração e otimização de dispositivos de entrada e saída

---

Unidade 6: Introdução aos Sistemas Distribuídos (15h)

Silberschatz, Galvin & Gagne – Sistemas Operacionais: Conceitos e Aplicações (2004)

- Sistemas operacionais de rede
- Comunicação em sistemas distribuídos
- Modelo cliente-servidor

Laboratório: Simulação e implementação de sistemas distribuídos básicos

---

Unidade 7: Análise de Desempenho de Sistemas Operativos (10h)

Machado & Maia – Arquitetura de Sistemas Operacionais (2002)

- Métricas de desempenho e benchmarking
- Análise de carga de CPU e utilização de memória
- Otimização de desempenho

Laboratório: Monitoramento e ajuste de desempenho em sistemas operativos reais

---

Unidade 8: Estudos de Caso - Sistemas Operativos Reais (10h)

Tanenbaum – Sistemas Operacionais Modernos (2009)

- Estudo aprofundado dos sistemas Linux, Windows e OpenVMS
- Comparação de arquiteturas e desempenho
- Segurança em sistemas operativos

Laboratório: Configuração avançada de sistemas operativos

Unidade 9: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo otimização de um sistema operativo**
- Aplicação dos conceitos estudados para análise e configuração real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos de sistemas operativos avançados
- **Exercícios práticos** para reforço da análise e configuração de sistemas operativos
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e otimização de sistemas reais
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de configurações de SO**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Holcombe & Holcombe – *Dominando os Sistemas Operacionais: Teoria e Prática*, AltaBooks (2003)

Silberschatz, Galvin & Gagne – *Sistemas Operacionais: Conceitos e Aplicações*, Elsevier (2004)

Tanenbaum, A. S. – *Sistemas Operacionais Modernos*, Pearson Prentice Hall (2009)

Machado, F. B. & Maia, L. P. – *Arquitetura de Sistemas Operacionais*, Livros Técnicos e Científicos (2002)

Quinto ano

Primeiro semestre

Plano da Disciplina: Bases de Dados

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Bases de Dados

- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e implementação de bancos de dados

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **compreensão, modelagem e implementação de sistemas de bases de dados**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de bancos de dados e arquitetura)
- **1 hora teórico-prática** (modelagem e SQL)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação e otimização de bases de dados)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias**

---

7. Objetivos Gerais

1 Compreender **os modelos de bases de dados existentes** e suas aplicações. 2 Desenvolver habilidades para **concepção, desenvolvimento e atualização de bases de dados**.
3 Aplicar os conceitos de **modelagem relacional e normalização**. 4 Implementar **consultas SQL e procedimentos armazenados**. 5 Explorar **aspectos físicos, transações e segurança de dados**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Dominar **conceitos de modelagem e implementação de bases de dados**.
✔ Aplicar **princípios de normalização e restrições de integridade**.
✔ Desenvolver **transações e mecanismos de concorrência**.
✔ Implementar **sistemas de bases de dados distribuídos e orientados a objetos**.
✔ Utilizar ferramentas como **MySQL, PostgreSQL, Oracle e SQL Server**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução a Sistemas de Bases de Dados (10h)

C. J. Date – An Introduction to Database Systems

- Definição e importância das bases de dados
- Arquitetura Cliente-Servidor
- Modelos de bases de dados

Laboratório: Instalação e configuração de um SGBD

Unidade 2: Modelo Relacional e Normalização (10h)

Ramakrishnan et al. – Database Management Systems

- Conceitos de relações, chaves e integridade
- Álgebra e cálculo relacional
- Primeira, segunda e terceira formas normais

Laboratório: Modelagem de bases de dados com diagramas ER

Unidade 3: Linguagem SQL e Administração de Bases de Dados (10h)

Silberschatz et al. – Database System Concepts

- Criar, alterar e excluir tabelas
- Consultas avançadas e junções
- Controle de usuários e permissões

Laboratório: Implementação de consultas SQL no MySQL/PostgreSQL

Unidade 4: Transações e Controle de Concorrência (15h)

Elmasri & Navathe – Fundamentals of Database Systems

- Conceito ACID e atomicidade
- Mecanismos de bloqueio e deadlocks
- Técnicas de serialização

Laboratório: Implementação de transações e controle de concorrência

---

Unidade 5: Recuperação e Segurança de Bases de Dados (10h)

Setzer & Corrêa – Bancos de Dados

- Backup e recuperação
- Gerenciamento de falhas
- Proteção e privacidade de dados

Laboratório: Implementação de logs e recuperação de dados

- **Unidade 6: Bases de Dados Distribuídas e NoSQL (10h)**

Ramakrishnan et al. – Database Management Systems

- Conceitos de bancos distribuídos
- Bancos de dados NoSQL (MongoDB, Cassandra)
- Aplicações na web e Big Data

Laboratório: Implementação de uma base NoSQL para aplicações escaláveis

---

- **Unidade 7: Programação em PL/SQL e Aplicações Web (10h)**

Fanderuff – Dominando o Oracle 9i: Modelagem e Desenvolvimento

- Procedimentos armazenados e gatilhos (triggers)
- Integração de bases de dados com aplicações web
- XML e JSON em bases de dados

Laboratório: Implementação de triggers e APIs REST para bases de dados

---

- **Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)**

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo modelagem e otimização de bases de dados**
- Aplicação dos conceitos estudados para resolver um problema real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de bancos de dados
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e otimização de consultas
- **Laboratórios computacionais** para implementação e simulação de bases de dados
- **Projetos individuais e em grupo** para aprofundamento dos conceitos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de bases de dados**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

- **C. J. Date** – *An Introduction to Database Systems*, Addison-Wesley
- **Ramakrishnan et al.** – *Database Management Systems*, McGraw-Hill
- **Silberschatz et al.** – *Database System Concepts*, McGraw-Hill
- **Elmasri & Navathe** – *Fundamentals of Database Systems*, Addison-Wesley
- **Fanderuff, Damaris** – *Dominando o Oracle 9i: Modelagem e Desenvolvimento*, Makron Books

Plano da Disciplina: Engenharia de Software

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Engenharia de Software
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, desenvolvimento de projetos de software e implementação de metodologias de engenharia de software

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina fundamental para **modelagem, desenvolvimento e manutenção de software em larga escala**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e metodologias de engenharia de software)
- **1 hora teórico-prática** (análise e modelagem UML)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação de sistemas e ferramentas de desenvolvimento)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Programação com Objetos**

---

7. Objetivos Gerais

1 Compreender **os princípios da Engenharia de Software e suas áreas de atuação**. 2 Aplicar **metodologias de desenvolvimento de software para gerenciamento de projetos**.
3 Desenvolver **habilidades de levantamento e gestão de requisitos**. 4 Implementar **modelos UML para modelagem de sistemas**. 5 Explorar **novos paradigmas como Desenvolvimento Ágil, DevOps e Model-Driven Architecture (MDA)**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Dominar **metodologias de desenvolvimento de software**.
✔ Especificar e gerir **requisitos de software e documentação técnica**.
✔ Utilizar **UML para modelagem de processos e sistemas**.
✔ Desenvolver e validar **sistemas de software aplicando engenharia de software**.
✔ Aplicar conceitos de **qualidade e manutenção de software**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Engenharia de Software (10h)

Pressman – Engenharia de Software, McGraw-Hill (1998)

- Definição e evolução da Engenharia de Software
- Áreas de intervenção da Engenharia de Software
- Conceitos básicos e ciclo de vida do software

Laboratório: Introdução a ferramentas CASE para engenharia de software

---

Unidade 2: Levantamento e Gestão de Requisitos (10h)

Software Engineering: A Practitioner's Approach – Roger Pressman (2000)

- Definição de requisitos
- Técnicas de levantamento e elicitação de requisitos
- Especificação e gestão de requisitos

Laboratório: Exercícios práticos de elicitação e documentação de requisitos

---

Unidade 3: Linguagem de Modelagem UML (10h)

UML, Metodologias e Ferramentas CASE – Alberto Silva, Carlos Videira (2001)

- Introdução à UML e evolução histórica
- Modelagem de Casos de Uso e Modelagem Estrutural
- Modelagem de comportamento e arquitetura

Laboratório: Modelagem UML de um sistema real utilizando ferramentas CASE

Unidade 4: Metodologias de Desenvolvimento de Software (10h)

Engenharia de Software – Sommerville (2011)

- Modelos tradicionais e ágeis
- Comparação entre desenvolvimento em cascata, espiral e incremental
- Implementação de metodologias ágeis

Laboratório: Simulação de desenvolvimento de software utilizando SCRUM

Unidade 5: Processo Unificado RUP (10h)

The Rational Unified Process – Philippe Kruchten (2004)

- Introdução ao Rational Unified Process (RUP)
- Estrutura e características principais
- Fases, iterações e workflows

Laboratório: Aplicação do RUP em um projeto realista

Unidade 6: Arquitetura e Qualidade de Software (15h)

Design Patterns – Erich Gamma et al. (1995)

- Padrões de análise e projeto
- Arquitetura orientada a serviços (SOA)
- Manutenção e refatoração de software

Laboratório: Implementação de padrões de projeto

Unidade 7: Desenvolvimento Ágil e DevOps (10h)

Scrum: A Arte de Fazer o Dobro do Trabalho na Metade do Tempo – Jeff Sutherland (2014)

- Princípios do Desenvolvimento Ágil

- Integração e entrega contínua (CI/CD)
- Automação de testes e deployment

Laboratório: Implementação de CI/CD em um projeto prático

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático de engenharia de software utilizando metodologias aprendidas**
- Aplicação dos conceitos estudados na criação de um software funcional

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais da engenharia de software
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e especificação de software
- **Laboratórios computacionais** para desenvolvimento de sistemas reais
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conceitos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de sistemas**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Roger Pressman – *Engenharia de Software*, McGraw-Hill (1998)

Roger Pressman, Darrel Ince – *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, McGraw-Hill (2000)

Alberto Silva, Carlos Videira – *UML, Metodologias e Ferramentas CASE*, Centro Atlântico (2001)

Erich Gamma et al. – *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented*

Software, Addison-Wesley (1995)
] **Jeff Sutherland** – *Scrum: A Arte de Fazer o Dobro do Trabalho na Metade do Tempo*, Sextante (2014)

Plano da Disciplina: Gestão e Optimização de Redes

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Gestão e Optimização de Redes
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, simulações e projetos práticos

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão e desenvolvimento de estratégias de otimização de redes de comunicação**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de gestão e otimização de redes)
- **1 hora teórico-prática** (análise de arquiteturas e modelos de serviço)

- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e simulações de redes)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Nenhuma disciplina obrigatória**

---

7. Objetivos Gerais

1 **Compreender os conceitos de gestão e otimização de redes** aplicadas a infraestruturas modernas.
2 **Analisar infraestruturas de comunicação e gestão de serviços** para otimização de desempenho.
3 **Definir modelos de gestão de infraestruturas** garantindo cumprimento dos níveis de serviço.
4 **Desenvolver metodologias de auditoria e análise de redes** para melhorar eficiência operacional.
5 **Utilizar ferramentas e metodologias de monitoramento de redes** para tomada de decisão.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar técnicas de **otimização de redes e gerenciamento de tráfego**.
✔ Desenvolver **modelos de gestão de redes e análise de níveis de serviço**.
✔ Implementar **mecanismos de monitoramento e auditoria de desempenho**.
✔ Configurar e testar **algoritmos de roteamento e balanceamento de carga**.
✔ Utilizar **ferramentas de simulação de redes como GNS3, Wireshark e NetFlow**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Enquadramento Tecnológico (10h)

Network Architecture Analysis and Design – James D. McCabe (3rd Edition, Morgan Kaufmann)

- Evolução das infraestruturas de redes e serviços
- Modelos tradicionais e modernos de gestão de redes
- Importância da otimização de redes na gestão de níveis de serviço

Laboratório: Simulação de infraestruturas de redes e análise de desempenho

---

Unidade 2: Arquiteturas de Rede e Gestão de Níveis de Serviço (10h)

Foundations of Service Level Management – Rick Sturm, Wayne Morris e Mary Jander (SAMS)

- Modelagem de infraestrutura de redes: abordagem **top-down e bottom-up**
- Especificação e monitoramento de serviços de rede
- Arquiteturas e tecnologias para suporte de serviços

Laboratório: Modelagem e configuração de redes com base em SLAs

---

Unidade 3: Processos de Otimização de Redes (15h)

Optimization Algorithms for Networks and Graphs – James Evans, Edward Minieka (CRC, 2nd Edition)

- Algoritmos de otimização de redes
- Cálculo de fluxos, capacidades e caminhos mínimos
- Técnicas de balanceamento de carga

Laboratório: Implementação de algoritmos de roteamento dinâmico

---

Unidade 4: Gestão de Níveis de Serviço e Monitoramento de Redes (10h)

Network Performance Monitoring and Optimization – Michael Collins (2018)

- Definição e métricas de níveis de serviço (SLAs)

- Métodos de monitoramento de tráfego de redes
- Ferramentas de análise de logs e estatísticas

Laboratório: Implementação de SNMP e monitoramento de tráfego

---

Unidade 5: Auditoria e Segurança em Redes (10h)

Computer and Network Security Essentials – William Stallings (2018)

- Métodos de auditoria de redes
- Monitoramento de tráfego e análise forense
- Detecção de anomalias e prevenção de ataques

Laboratório: Configuração de sistemas de detecção de intrusos (IDS/IPS)

Unidade 6: Virtualização e Redes Definidas por Software (SDN) (10h)

Software-Defined Networking with OpenFlow – Ken Gray, Thomas D. Nadeau (2013)

- Conceitos de virtualização de redes
- Implementação de redes definidas por software (SDN)
- SDN e automação de infraestrutura de redes

Laboratório: Configuração de um controlador SDN usando OpenFlow

---

Unidade 7: Gestão de Redes Empresariais e em Nuvem (10h)

Cloud Networking – Gary Lee (2014)

- Arquitetura de redes em ambientes multi-cloud
- Gestão de redes híbridas e soluções em SD-WAN
- Automação e orquestração de redes

Laboratório: Implementação de uma rede virtualizada na nuvem

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

- *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*
  - Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise, gestão e otimização de redes**
  - Aplicação dos conceitos estudados para melhorar o desempenho de uma rede real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de gestão de redes
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e otimização de redes
- **Laboratórios computacionais** para simulação e experimentação de técnicas de gestão
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

James D. McCabe – *Network Architecture Analysis and Design*, 3rd Edition, Morgan Kaufmann

Rick Sturm, Wayne Morris, Mary Jander – *Foundations of Service Level Management*, SAMS

James Evans, Edward Minieka – *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*, CRC, 2nd Edition

Michael Collins – *Network Performance Monitoring and Optimization*, O'Reilly (2018)

Ken Gray, Thomas D. Nadeau – *Software-Defined Networking with OpenFlow*, O'Reilly (2013)

Plano da Disciplina: Redes de Comunicações Móveis

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Redes de Comunicações Móveis
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, simulações e projetos práticos

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão e implementação de tecnologias de comunicação móvel**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de redes móveis e sem fio)
- **1 hora teórico-prática** (análise de arquiteturas e protocolos)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e simulações de redes móveis)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h

- **Horas Teórico-Práticas:** 16h
- **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Introdução à Eletrônica das Comunicações**
- **Radiopropagação e Antenas**

---

7. Objetivos Gerais

1 Conhecer **os principais sistemas de comunicação móvel e sem fio** para redes públicas e privadas.
2 Caracterizar **os aspectos essenciais das comunicações móveis** e analisar as arquiteturas e protocolos associados.
3 Projetar **soluções para redes móveis considerando arquiteturas e protocolos modernos**.
4 Implementar **protocolos de comunicação e técnicas de otimização para redes móveis**.
5 Explorar **tecnologias emergentes como 5G, IoT e redes Ad hoc**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Dominar conceitos de **comunicações móveis e redes sem fio**.
✔ Aplicar **protocolos de acesso ao meio e mobilidade** em redes móveis.
✔ Implementar **sistemas celulares, redes Wi-Fi, Bluetooth e 5G**.
✔ Analisar e otimizar **protocolos de transporte e encaminhamento em redes móveis**.
✔ Utilizar ferramentas como **NS-3, Wireshark e MATLAB para simulação de redes móveis**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução às Redes de Comunicações Móveis (10h)

MOBILE COMMUNICATIONS – Jochen Schiller, 2003, Addison-Wesley

- Conceitos básicos e evolução das redes móveis
- Infraestrutura de redes sem fio e arquiteturas

- Modelos de propagação em redes móveis

Laboratório: Simulação de propagação de sinal em redes móveis

---

Unidade 2: Técnicas de Modulação e Transmissão (10h)

PRINCIPLES OF WIRELESS NETWORKS – K. Pahlavan, P. Krishnamurthy, 2002, Prentice Hall

- Modulação digital e multiplexação
- Técnicas de diversidade e equalização
- OFDM, CDMA e MIMO

Laboratório: Simulação de modulação e transmissão em MATLAB

Unidade 3: Protocolos de Acesso ao Meio (10h)

MOBILE COMMUNICATIONS – Jochen Schiller, 2003, Addison-Wesley

- Controle de acesso ao meio (MAC)
- Protocolos CSMA/CA, TDMA e FDMA
- Impacto do atraso e latência nas redes móveis

Laboratório: Análise de desempenho de protocolos MAC em redes móveis

---

Unidade 4: Sistemas Celulares e Redes Sem Fio (15h)

AD HOC MOBILE WIRELESS NETWORKS – C-K Toh, 2002, Prentice Hall

- Arquiteturas de redes celulares: GSM, GPRS, UMTS
- Redes Wi-Fi (802.11), WiMAX (802.16), HiperLAN e Bluetooth
- Introdução às redes WATM

Laboratório: Configuração e análise de redes Wi-Fi e Bluetooth

---

Unidade 5: Protocolos de Rede e Transporte para Sistemas Móveis (10h)

PRINCIPLES OF WIRELESS NETWORKS – K. Pahlavan, P. Krishnamurthy, 2002, Prentice Hall

- Mobilidade no IPv4/IPv6
- Variantes do TCP para redes móveis
- Gerenciamento de handover e roaming

Laboratório: Implementação de handover entre redes Wi-Fi e LTE

Unidade 6: Redes Ad hoc e Internet das Coisas (10h)

AD HOC MOBILE WIRELESS NETWORKS – C-K Toh, 2002, Prentice Hall

- Arquitetura e desafios das redes Ad hoc
- Protocolos de roteamento para redes móveis
- Aplicações em IoT e redes de sensores sem fio

Laboratório: Configuração e simulação de redes Ad hoc

Unidade 7: 5G e Tecnologias Emergentes (10h)

MOBILE COMMUNICATIONS – Jochen Schiller, 2003, Addison-Wesley

- Arquitetura e aplicações do 5G
- Redes veiculares (VANETs) e comunicação D2D
- Computação em borda e redes definidas por software (SDN)

Laboratório: Simulação de redes 5G utilizando NS-3

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise, configuração e otimização de redes móveis**
- Aplicação dos conceitos estudados para resolver um problema real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de redes móveis
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e otimização de redes móveis
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação de redes sem fio
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Jochen Schiller – *MOBILE COMMUNICATIONS*, Addison-Wesley (2003)

K. Pahlavan, P. Krishnamurthy – *PRINCIPLES OF WIRELESS NETWORKS*, Prentice Hall (2002)

C-K Toh – *AD HOC MOBILE WIRELESS NETWORKS*, Prentice Hall (2002)

Plano da Disciplina: Segurança Informática em Redes e Sistemas

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Segurança Informática em Redes e Sistemas
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 1º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, simulações e projetos práticos

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 1º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão e implementação de estratégias de segurança em redes e sistemas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de segurança em redes e sistemas)
- **1 hora teórico-prática** (análise de ataques e proteção de sistemas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e auditoria de segurança)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Introdução à Eletrônica das Comunicações**
- **Radiopropagação e Antenas**

---

7. Objetivos Gerais

1. Ministrar, aprofundar e integrar **conceitos fundamentais de segurança em redes e sistemas**.

2 Criar **capacidades para análise da segurança da informação e proteção de dados**. 3 Desenvolver **habilidades para implementação de políticas de segurança**. 4 Explorar **sistemas de proteção como firewalls, proxies, encriptação e auditoria de segurança**.
5 Compreender **a importância estratégica da segurança da informação nas organizações**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Identificar **riscos e vulnerabilidades em redes e sistemas**.
✔ Implementar **políticas de segurança, autenticação e controle de acessos**.
✔ Configurar **sistemas de proteção, firewalls e monitoramento de tráfego**.
✔ Analisar **mecanismos de encriptação e proteção de dados**.
✔ Aplicar **auditoria de segurança e avaliação de riscos em infraestruturas de TI**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: A Necessidade de Segurança (10h)

Computer Security Basics – Russell, Debby and Gangemi, G. T., O'Reilly

- Noções de Segurança Empresarial
- Segurança nos Sistemas de Informação
- O papel da Auditoria Informática

Laboratório: Análise de vulnerabilidades em redes corporativas

---

Unidade 2: Políticas de Segurança (10h)

Auditoria dos Sistemas de Informação – Carneiro, Alberto, FCA-Editora de Informática

- Fundamentos: Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade (CIA)
- Funções de Segurança: autenticação, autorização, auditoria e integridade de dados
- Elaboração e implementação de um plano de segurança

Laboratório: Implementação de uma política de segurança corporativa

---

- **Unidade 3: Segurança Física e Lógica (10h)**

A Segurança em Informática e em Redes Locais – Caruso, Carlos A., LTC

- Aspectos físicos: pessoal, instalações, equipamentos e manutenção
- Identificação e autenticação de usuários
- Sistemas de encriptação: chave única e chave pública

Laboratório: Implementação de encriptação em comunicações seguras

---

- **Unidade 4: Segurança em Redes (15h)**

Computer Networks – Peterson, Larry L. and Davie, Bruce S., Academic Press

- Segurança em Sistemas Distribuídos
- Segurança da Informação em Redes
- Perigos da Segurança: ameaças e ataques

Laboratório: Simulação de ataques e implementação de defesas

- **Unidade 5: Sistemas de Proteção e Firewalls (10h)**

Building Internet Firewalls – Zwicky, Elizabeth D., Cooper, Simon and Chapman, D. Brent, O'Reilly

- Conceito e funcionamento de firewalls
- Proxies e gateways de segurança
- Auditoria de segurança em redes

Laboratório: Configuração de firewalls e proxies

- **Unidade 6: Segurança em Intranets e Ambientes Corporativos (10h)**

Firewalls and Internet Security – Cheswick, William R. and Bellovin, Steven M., Addison Wesley

- Segurança em redes internas (LAN e WLAN)

- Identificação e autenticação em sistemas empresariais
- Técnicas de isolamento de ameaças

Laboratório: Implementação de segurança para redes corporativas

---

Unidade 7: Auditoria e Gestão de Segurança (10h)

Hacker's Challenge: Test Your Incident Response Skills Using 20 Scenarios – Schiffman, Mike, McGraw-Hill Osborne Media

- Áreas da auditoria de segurança
- Avaliação de riscos e compliance
- Fases da auditoria de segurança física e lógica

Laboratório: Simulação de um processo de auditoria de segurança

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise e proteção de redes e sistemas**
- Aplicação dos conceitos estudados para garantir segurança da informação

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos fundamentais de segurança informática
Exercícios práticos para reforço da proteção e auditoria de sistemas
Laboratórios computacionais para simulação de ataques e implementação de defesas
Projetos individuais e em grupo para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de segurança em redes e sistemas**
✔ **30% – Projeto Final Integrado**
✔ **20% – Participação e atividades complementares**
✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

Russell, Debby & Gangemi, G. T. – *Computer Security Basics*, O'Reilly
Caruso, Carlos A. – *A Segurança em Informática e em Redes Locais*, LTC
Zwicky, Elizabeth D. et al. – *Building Internet Firewalls*, O'Reilly
Cheswick, William R. & Bellovin, Steven M. – *Firewalls and Internet Security*, Addison Wesley
Schiffman, Mike – *Hacker's Challenge: Test Your Incident Response Skills Using 20 Scenarios*, McGraw-Hill Osborne Media

Curso de Redes e Telecomunicações
Plano da Disciplina – Trabalho de Conclusão de Curso

1. Desenho da Disciplina

Objetivo Geral

Objetivo Geral: Concluir o TCC com a implementação e análise dos resultados da pesquisa, preparando os estudantes para a apresentação final.

Objetivos Específicos

1. Implementar a metodologia de pesquisa definida no primeiro semestre.
2. Coletar e analisar os dados conforme o plano de trabalho.
3. Elaborar o relatório final do TCC.
4. Preparar a apresentação oral do projeto.

2. **Regime**

Obrigatório para a conclusão do curso. Regime de frequência obrigatória. Trabalho desenvolvido sob orientação de um orientador científico e o professor do curso como supervisor geral.

3. **Posição no Curso**

10º semestre (5º ano).

4. **Horário Semanal**

4 horas semanais.

5. **Carga Horária Total**

Total Semestral: 64 horas.

Distribuição das Horas:

- Horas Teóricas: 16 horas (orientação acadêmica e desenvolvimento da monografia).
- Horas Teórico-Práticas: 16 horas (desenho e acompanhamento).
- Horas Práticas (seminários e oficinas): 32 horas (execução de tarefas para o desenho teórico e tarefas de investigação).

6. **Precedências Obrigatórias**

O aluno deve ter sido aprovado em disciplinas fundamentais, incluindo:

- Trabalho de Conclusão de Curso (Primeiro semestre de 5º ano)

Redes de Computadores

- Segurança de Informação em Redes e Sistemas

- Engenharia de Software

- Planeamento e Projetos de Redes

9. **Conteúdo Temático e Bibliografia**

Unidade 1: Implementação da Metodologia: Execução da coleta e análise de dados.

Unidade 2: Análise e Interpretação dos Resultados: Técnicas estatísticas e interpretação dos dados.

Unidade 3: Elaboração do Relatório Final: Estruturação e redação do TCC.

Unidade 4: Preparação para a Apresentação: Técnicas de apresentação e comunicação eficaz.

10. Sugestões metodológicas para lecionar o programa

Metodologias Ativas

1. Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Apresente aos alunos problemas reais em Redes e Telecomunicações e peça que eles identifiquem questões-chave, busquem informações relevantes, analisem e proponham soluções.

2. Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL): Encoraje os alunos a desenvolver projetos práticos que apliquem seus conhecimentos em Redes e Telecomunicações para resolver problemas ou desenvolver produtos tangíveis.

3. Sala Invertida (Flipped Classroom): Inverta o modelo tradicional de ensino, onde os alunos aprendem teoria em casa e realizam atividades práticas em sala de aula.

4. Gamificação: Utilize elementos de jogos para tornar o aprendizado mais engajador e divertido, como desafios e competições.

5. Simulação: Use simulações para demonstrar conceitos complexos de Redes e Telecomunicações de forma interativa.

Metodologias Interativas

1. Gincanas e Competições: Organize gincanas ou competições que envolvam temas de Redes e Telecomunicações, como quizzes ou apresentações orais.

2. Atividades Físicas e Cinestésicas: Utilize atividades físicas para explicar conceitos complexos de forma simplificada e interativa.

3. Discussões em Grupo: Promova discussões em grupo sobre temas relevantes em Redes e Telecomunicações para fomentar a troca de ideias e o aprendizado colaborativo.

Metodologias de Apoio

1. Orientação Individualizada: Ofereça orientação individualizada para ajudar os alunos a desenvolver seus projetos de TCC.

2. Revisão Bibliográfica Guiada: Forneça dicas e modelos para a realização de revisões bibliográficas eficazes.

3. Workshops e Seminários: Organize workshops ou seminários sobre temas específicos em Redes e Telecomunicações para complementar o aprendizado teórico

Bibliografia:

- Pressman, R. S. (2014). Engenharia de Software. McGraw-Hill. Sommerville, I. (2019). Engenharia de Software. Pearson.
- Karine Vaccaro Tako, Simone Aparecida Camargo. (2023). Metodologia da Pesquisa Científica: Dos Conceitos Teóricos à Construção do Projeto de Pesquisa.
- Scientific Research in Engineering: A Practical Approach. (2020). Scientific Research in Engineering: A Practical Approach.

Segundo semestre

Plano da Disciplina: Computação Paralela e Distribuída

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Computação Paralela e Distribuída
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Ciência da Computação ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, exercícios, projetos práticos e implementação de algoritmos paralelos e distribuídos

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão, modelagem e implementação de sistemas distribuídos e paralelos**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de computação paralela e distribuída)
- **1 hora teórico-prática** (análise de arquiteturas e modelos computacionais)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e otimização de código paralelo)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h

- **Horas Teórico-Práticas:** 16h
- **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias**

---

7. Objetivos Gerais

1 Compreender **as vantagens e desafios da computação paralela e distribuída**. 2 Analisar **modelos e protocolos utilizados em sistemas distribuídos**. 3 Explorar **arquiteturas multiprocessadas e multicomputadores**. 4 Implementar **algoritmos paralelos utilizando OpenMP e MPI**. 5 Estudar **mecanismos de sincronização, balanceamento e escalonamento de tarefas**.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar **conceitos fundamentais de computação paralela e distribuída**.
✔ Implementar **algoritmos eficientes para clusters de alto desempenho**.
✔ Explorar **OpenMP para processamento paralelo em multiprocessadores**.
✔ Utilizar **MPI para comunicação entre processos distribuídos**.
✔ Avaliar **o desempenho de algoritmos paralelos e distribuídos**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Computação Paralela e Distribuída (10h)

G. Andrews – Foundations of Multithreaded, Distributed, and Parallel Programming (1999)

- Definição e evolução da computação paralela e distribuída
- Arquiteturas de computadores paralelos e distribuídos
- Taxonomia de Flynn (SISD, SIMD, MISD, MIMD)

Laboratório: Introdução ao ambiente de programação paralela e distribuída

---

- **Unidade 2: Modelos de Computação Paralela (10h)**

Barry Wilkinson, Michael Allen – Parallel Programming: Techniques and Applications (2005)

- Multiprocessadores e multicomputadores
- Organização da memória em sistemas paralelos
- Complexidade da comunicação e interconexão

Laboratório: Simulação de interconexões de multiprocessadores

---

Unidade 3: Análise e Síntese de Algoritmos Paralelos (10h)

Michael Quinn – Parallel Programming (2003)

- Divisão de problemas e paralelismo de dados
- Sincronização e comunicação entre processos
- Balanceamento de carga e escalonamento de tarefas

Laboratório: Implementação de algoritmos paralelos básicos

Unidade 4: Programação Paralela com OpenMP (15h)

Blaise Barney – Introduction to OpenMP, Lawrence Livermore National Laboratory

- Modelo de memória compartilhada e paralelismo de threads
- Criação de tarefas paralelas e diretivas OpenMP
- Condições de corrida e controle de sincronização

Laboratório: Implementação de algoritmos paralelos usando OpenMP

- **Unidade 5: Programação Distribuída com MPI (10h)**

William Gropp, Ewing Lusk – Using MPI: Portable Parallel Programming (1999)

- Comunicação ponto a ponto e comunicação coletiva
- Operações de broadcast e scatter/gather

- Sincronização e controle de concorrência

Laboratório: Implementação de programas MPI para clusters

Unidade 6: Análise de Desempenho de Algoritmos Paralelos (10h)

David Patterson, John Hennessy – Computer Organization and Design

- Modelos de avaliação de desempenho (Amdahl e Gustafson)
- Overhead de comunicação e latência
- Estratégias de otimização

Laboratório: Benchmarking e profiling de código paralelo

Unidade 7: Computação Distribuída e Aplicações em HPC (10h)

N. Lynch – Distributed Algorithms (1997)

- Fundamentos da computação distribuída
- Computação em cluster e arquiteturas Grid
- Aplicações de Monte Carlo, FFT e multiplicação de matrizes

Laboratório: Implementação de algoritmos distribuídos

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo implementação e otimização de algoritmos paralelos e distribuídos**
- Aplicação dos conceitos estudados para resolver problemas reais

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de computação paralela e distribuída
- **Exercícios práticos** para reforço da implementação e análise de desempenho
- **Laboratórios computacionais** para simulação e implementação de algoritmos paralelos
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e implementação de algoritmos paralelos**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

G. Andrews – *Foundations of Multithreaded, Distributed, and Parallel Programming*, Addison Wesley (1999)

Michael Quinn – *Parallel Programming*, McGrawHill (2003)

Barry Wilkinson, Michael Allen – *Parallel Programming: Techniques and Applications*, Prentice Hall (2005)

William Gropp, Ewing Lusk – *Using MPI: Portable Parallel Programming*, MIT Press (1999)

N. Lynch – *Distributed Algorithms*, Morgan Kauffmann (1997)

Plano da Disciplina – Estágio

1. Desenho da Disciplina

A disciplina de Estágio tem como objetivo inserir os alunos em ambientes profissionais, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. O estágio será realizado em empresas ou instituições do setor de redes e telecomunicações, sob supervisão acadêmica e profissional.

2. Regime

Obrigatório para a conclusão do curso.

Regime de frequência obrigatória.

Trabalho desenvolvido sob orientação de um supervisor acadêmico e um supervisor na empresa.

3. Posição no Curso

10º semestre (5º ano).

4. Horário Semanal

5 horas semanais.

5. Carga Horária Total

Total Semestral: 80 horas.
Distribuição das Horas:
- Horas Teóricas: 10 horas (orientação acadêmica e desenvolvimento de relatório).
- Horas Teórico-Práticas: 20 horas (planejamento e acompanhamento).
- Horas Práticas (Laboratório/Empresa): 50 horas (execução do estágio).

6. Precedências Obrigatórias

O aluno deve ter sido aprovado em disciplinas fundamentais, incluindo:

- Redes de Computadores.

- Segurança de Informação em Redes e Sistemas.

- Engenharia de Software.

- Planeamento e Projetos de Redes

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução ao Estágio (10h)

Definição e objetivos do estágio.
Responsabilidades do estagiário.
Ética profissional e conduta no ambiente de trabalho.
Planejamento do estágio.

Bibliografia:
- Pressman, R. S. (2014). Engenharia de Software. McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2019). Engenharia de Software. Pearson.

Unidade 2: Aplicação Prática (50h)

Desenvolvimento de projetos em empresas.
Implementação de soluções em TI.
Uso de ferramentas específicas da área.
Documentação técnica e relatórios.

Bibliografia:

- Brooks, F. P. (1995). The Mythical Man-Month. Addison-Wesley.
- Sommerville, I. (2019). Engenharia de Software. Pearson.

Unidade 3: Acompanhamento e Reflexão (20h)

Relatórios de progresso.
Análise crítica das atividades desenvolvidas.
Feedback e ajustes no plano de estágio.

Bibliografia:

- Schwaber, K. (2004). Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press.
- Pressman, R. S. (2014). Engenharia de Software. McGraw-Hill.

Plano da Disciplina: Planeamento e Projeto de Redes

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Planeamento e Projeto de Redes
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, projetos e simulações computacionais de redes**

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão e desenvolvimento de estratégias de planeamento e otimização de redes de telecomunicações**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos do planeamento de redes)
- **1 hora teórico-prática** (análise de arquiteturas e modelos de serviço)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e simulações de redes)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Nenhuma disciplina obrigatória**

---

7. Objetivos Gerais

1 **Fornecer experiência prática** próxima da indústria de telecomunicações. 2 **Analisar e aplicar tecnologias emergentes** no planeamento de redes. 3 **Desenvolver soluções para redes fixas e móveis** utilizando metodologias modernas. 4 **Planejar e projetar infraestruturas de redes convergentes** baseadas em IP/MPLS e LTE.
5 **Utilizar ferramentas e metodologias de otimização de redes** para garantir a qualidade do serviço.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Aplicar técnicas de **planeamento de redes de telecomunicações**.
✔ Desenvolver **modelos de otimização de redes fixas e móveis**.
✔ Implementar **metodologias de monitoramento e gestão de redes**.
✔ Configurar e testar **protocolos de roteamento e comunicação em redes complexas**.
✔ Utilizar **ferramentas de simulação de redes como GNS3, Wireshark, e MATLAB**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução ao Planeamento de Redes (10h)

Network Architecture Analysis and Design – James D. McCabe (3rd Edition, Morgan Kaufmann)

- Visão geral sobre redes de telecomunicações
- O papel da engenharia de redes no setor industrial
- Metodologias de planeamento de redes

Laboratório: Simulação de cenários de planejamento de redes

Unidade 2: Planeamento de Redes Fixas e de Acesso (10h)

Foundations of Service Level Management – Rick Sturm, Wayne Morris e Mary Jander (SAMS)

- Infraestrutura de redes fixas
- Tecnologias DSL e FTTH
- Modelagem de redes ópticas e de acesso

Laboratório: Simulação de redes FTTH e otimização de largura de banda

---

Unidade 3: Redes IP/MPLS e Infraestrutura de Transporte (15h)

MPLS-Enabled Applications – Ina Minei, Julian Lucek (Wiley, 2008)

- Arquitetura de redes baseadas em MPLS
- Engenharia de tráfego e qualidade de serviço
- Gerenciamento de tráfego em redes de núcleo (core)

Laboratório: Implementação de roteamento e QoS em redes MPLS

Unidade 4: Arquitetura NGN/IMS e VoIP (10h)

- *IMS: IP Multimedia Subsystem – Travis Russell (McGraw Hill, 2013)*

  - Fundamentos do Next Generation Network (NGN)
  - Arquitetura IMS para VoIP e serviços multimídia
  - Qualidade de serviço e protocolos SIP/RTP

Laboratório: Configuração de VoIP e IMS em ambientes simulados

---

Unidade 5: Infraestrutura de Redes para Serviços 3Play (10h)

- *Broadband Telecommunications Handbook – Regis J. Bates (McGraw Hill, 2001)*

  - Serviços de TV, Internet e Voz em redes fixas
  - Implementação de IPTV e redes multicast
  - Impacto da arquitetura FTTH no serviço 3Play

Laboratório: Simulação de serviços IPTV e multicast

Unidade 6: Planeamento de Redes Celulares: GSM, UMTS e LTE (10h)

- *Mobile Wireless Communications – Mischa Schwartz (Cambridge University Press, 2005)*

  - Arquitetura das redes móveis (GSM, UMTS, LTE)
  - Planejamento de cobertura e capacidade
  - Estratégias de handover e otimização de espectro

Laboratório: Simulação de redes LTE usando ferramentas de modelagem

---

Unidade 7: Redes Definidas por Software (SDN) e Virtualização (10h)

- *Software-Defined Networking with OpenFlow – Ken Gray, Thomas D. Nadeau (2013)*

  - Virtualização de redes e NFV (Network Function Virtualization)
  - OpenFlow e controle programável de redes
  - Implementação de SDN para redes empresariais

Laboratório: Implementação de uma rede SDN utilizando OpenFlow

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise, planeamento e otimização de redes**
- Aplicação dos conceitos estudados para melhorar o desempenho de uma rede real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de planeamento de redes
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e otimização de redes fixas e móveis
- **Laboratórios computacionais** para experimentação e simulação de redes reais
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- **30% – Projeto Final Integrado**
- **20% – Participação e atividades complementares**
- **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Básica

James D. McCabe – *Network Architecture Analysis and Design*, 3rd Edition, Morgan Kaufmann

Ina Minei, Julian Lucek – *MPLS-Enabled Applications*, Wiley (2008)

Travis Russell – *IMS: IP Multimedia Subsystem*, McGraw Hill (2013)

Regis J. Bates – *Broadband Telecommunications Handbook*, McGraw Hill (2001)

Mischa Schwartz – *Mobile Wireless Communications*, Cambridge University Press (2005)

Ken Gray, Thomas D. Nadeau – *Software-Defined Networking with OpenFlow*, O'Reilly (2013)

Plano da Disciplina: Qualidade de Serviço na Internet (QoS)

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Qualidade de Serviço na Internet
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 5 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, projetos e simulações de redes com suporte a QoS

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **análise, modelagem e implementação de QoS na Internet e redes modernas**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de QoS e modelagem)
- **1 hora teórico-prática** (análise de protocolos e arquiteturas)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (simulação e implementação de QoS)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Nenhuma disciplina obrigatória**

---

7. Objetivos Gerais

1 **Compreender os conceitos fundamentais de QoS**, incluindo métricas e parâmetros de qualidade.
2 **Dominar as técnicas de otimização de tráfego**, como alocação de largura de banda e escalonamento de pacotes.
3 **Implementar estratégias de QoS usando protocolos modernos** como QUIC, BBR, ECN e SDN.
4 **Explorar arquiteturas de redes emergentes** como redes orientadas a conteúdo (ICN) e integração com 5G.
5 **Utilizar ferramentas de simulação e medição de desempenho**, como Mininet, NS-3 e Wireshark.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender **mecanismos de priorização de tráfego** e políticas de QoS.
✔ Implementar **protocolos modernos de controle de congestionamento** como BBR e QUIC.
✔ Projetar **redes com suporte a QoS em SDN e 5G**.
✔ Avaliar e medir **desempenho de redes e qualidade de transmissão**.
✔ Utilizar ferramentas avançadas de **simulação e otimização de tráfego**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

′ Unidade 1: Introdução à Qualidade de Serviço (10h)

Communication Networking: An Analytical Approach – A. Kumar, D. Manjunath, J. Kuri (2004)

- Conceitos fundamentais de QoS: métricas e parâmetros
- Arquiteturas de suporte à QoS (IntServ, DiffServ, MPLS)
- Aplicações que exigem QoS: VoIP, streaming e cloud gaming

Laboratório: Análise de tráfego e QoS com Wireshark

Unidade 2: Algoritmos de Escalonamento e Gestão de Tráfego (10h)

Quality of Service in Internet Protocols – J. Roberts (2021)

- FIFO, Round-Robin, Weighted Fair Queueing (WFQ)
- Algoritmos de escalonamento modernos (DRR, SRPT)
- Modelagem matemática e análise de desempenho

Laboratório: Simulação de escalonamento de tráfego com NS-3

Unidade 3: Protocolos Modernos de Transporte e Controle de Congestionamento (10h)

BBR: Congestion-Based Congestion Control – Google Research (2017)

- TCP Reno, NewReno, Cubic e BBR
- QUIC: otimização para baixa latência e segurança
- ECN (Explicit Congestion Notification) e Active Queue Management (AQM)

Laboratório: Implementação de QUIC e BBR usando Mininet

Unidade 4: Redes Definidas por Software (SDN) e QoS (10h)

Software Defined Networking: Design and Deployment – B. Nunes, K. Obraczka (2020)

- Princípios e benefícios de SDN para QoS
- OpenFlow e controle centralizado de tráfego
- Implementação de QoS em SDN usando Open vSwitch

Laboratório: Configuração de QoS em SDN com OpenFlow

Unidade 5: 5G e QoS para Redes Móveis (10h)

5G System Design: Architecture and Protocols – P. Marsch, Ö. Bulakci (2019)

- Arquitetura de redes móveis e QoS em LTE/5G
- Técnicas de slicing de rede para serviços diferenciados
- Integração de SDN e NFV no gerenciamento de QoS

Laboratório: Simulação de tráfego 5G com NS-3

Unidade 6: Redes Orientadas a Conteúdo (ICN) e Distribuição de Conteúdo (10h)

Content Networking: Architecture, Protocols and Practice – M. Hofmann, L. R. Beaumont (2005)

- Redes ICN (Named Data Networking - NDN)
- CDNs modernas e técnicas de cache adaptativo
- Impacto da QoS no desempenho da distribuição de conteúdo

Laboratório: Simulação de redes ICN com Mini-ICN

Unidade 7: Segurança e Resiliência em Redes com QoS (10h)

Network Security and QoS – J. Lu, Y. Liu (2022)

- Ataques a QoS (DDoS, congestionamento malicioso)
- Proteção de serviços críticos
- Blockchain para redes distribuídas e segurança de QoS

Laboratório: Mitigação de ataques DDoS em redes com QoS

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

- *Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre*

  - Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo implementação e otimização de QoS**
  - Aplicação dos conceitos estudados para análise de desempenho em um cenário real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de QoS
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e simulação de redes
- **Laboratórios computacionais** para experimentação de protocolos modernos
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conceitos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Atualizada

A. Kumar, D. Manjunath, J. Kuri – *Communication Networking: An Analytical Approach*, Morgan Kaufmann (2004)

J. Roberts – *Quality of Service in Internet Protocols*, Elsevier (2021)

Google Research – *BBR: Congestion-Based Congestion Control* (2017)

P. Marsch, Ö. Bulakci – *5G System Design: Architecture and Protocols*, Wiley (2019)

B. Nunes, K. Obraczka – *Software Defined Networking: Design and Deployment*, Springer (2020)

Plano da Disciplina: Sistemas de Comunicações

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Sistemas de Comunicações
- **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
- **Ano/Semestre:** 5º Ano / 2º Semestre
- **Modalidade:** Presencial
- **Carga Horária Semanal:** 4 horas
- **Carga Horária Total:** 80 horas

---

2. Regime

- **Regime:** Semestral
- **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
- **Avaliação contínua** com provas, projetos e simulações computacionais de redes e sistemas de comunicação

---

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 2º Semestre**
- Disciplina essencial para **compreensão dos sistemas de telecomunicações modernos e seus serviços**

---

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de sistemas de comunicação)
- **2 horas práticas (laboratórios)** (simulação, dimensionamento e implementação de sistemas de comunicação)

---

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
    - **Horas Teóricas:** 32h
    - **Horas Práticas (Laboratórios):** 48h

---

6. Precedências Obrigatórias

- **Nenhuma disciplina obrigatória**

---

7. Objetivos Gerais

1 **Compreender a evolução das telecomunicações** e os princípios que regem os sistemas modernos.
2 **Analisar e dimensionar sistemas de comunicação** para redes terrestres, móveis e via satélite.
3 **Explorar novas tecnologias de comunicação**, incluindo 5G, Li-Fi e redes ópticas avançadas.
4 **Compreender protocolos de comunicação e multiplexação** para redes de alta velocidade.
5 **Aplicar técnicas de modulação, compressão e transmissão** em redes de comunicação digitais.

---

8. Competências a Desenvolver

✔ Compreender os **elementos básicos de um sistema de telecomunicações**.
✔ Implementar **protocolos modernos de comunicação para redes de alto desempenho**.
✔ Projetar **sistemas de comunicação via satélite e feixes hertzianos**.
✔ Analisar **o impacto das novas tecnologias na infraestrutura de telecomunicações**.
✔ Utilizar ferramentas como **MATLAB, NS-3 e Simuladores de Redes 5G**.

---

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Princípios Básicos das Telecomunicações (10h)

Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise – A. Bruce Carlson (2001)

- Modelo e elementos de um sistema de telecomunicações
- Multiplexação: TDM, FDM, WDM
- Técnicas modernas de transmissão

Laboratório: Análise e simulação de multiplexação

- **Unidade 2: Teoria da Informação e Codificação (10h)**

Digital Transmission Systems – David R. Smith (2003)

- Quantidade de informação e entropia
- Código de Huffman e compressão de dados
- Codificação para correção de erros (LDPC, Turbo Codes)

Laboratório: Implementação de compressão e codificação em redes

---

- **Unidade 3: Modulação e Transmissão Digital (10h)**

Feixes Hertzianos – Carlos Salema (2003)

- Modulações analógicas (AM, FM, PM) e digitais (ASK, FSK, PSK, QAM)
- Interferência intersimbólica e técnicas de equalização
- Padrão de olho e regeneração de sinal

Laboratório: Implementação de modulações digitais usando MATLAB

- **Unidade 4: Redes de Comunicação Móvel e 5G (10h)**

5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology – Erik Dahlman (2018)

- Arquitetura 5G e redes ultra-confiáveis
- MIMO massivo e beamforming
- Slicing de rede e integração com SDN

Laboratório: Simulação de redes 5G usando NS-3

- **Unidade 5: Sistemas de Comunicação via Satélite (10h)**

Introduction to Satellite Communication – Bruce R. Elbert (1988)

- Link budget e cálculo de potência de enlace
- Redes de satélites GEO, MEO e LEO

- Starlink e novas arquiteturas de satélites de baixa órbita

Laboratório: Simulação de um sistema de comunicação via satélite

---

Unidade 6: Comunicação Óptica e Redes Li-Fi (10h)

Optical Fiber Communications – Gerd Keiser (2010)

- Comunicação por fibra óptica e multiplexação DWDM
- Princípios da tecnologia Li-Fi e redes ópticas sem fio
- Segurança e aplicações da comunicação óptica

Laboratório: Teste de redes ópticas utilizando simuladores de rede

---

Unidade 7: Internet das Coisas (IoT) e Redes de Sensores (10h)

The Internet of Things: Principles and Practice – Daniel Minoli (2017)

- Arquitetura de IoT e padrões de comunicação
- Protocolos LoRaWAN, NB-IoT e 6LoWPAN
- Segurança e desafios da comunicação IoT

Laboratório: Configuração de um gateway IoT e análise de tráfego

---

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo simulação e otimização de sistemas de comunicação**
- Aplicação dos conceitos estudados para análise de desempenho em um cenário real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

---

10. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas** para introdução aos conceitos fundamentais de sistemas de comunicação
- **Exercícios práticos** para reforço da modelagem e simulação de redes
- **Laboratórios computacionais** para experimentação de protocolos modernos
- **Projetos individuais e em grupo** para aplicação prática dos conteúdos estudados

---

11. Critério de Avaliação

- ✔ **40% – Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
- ✔ **30% – Projeto Final Integrado**
- ✔ **20% – Participação e atividades complementares**
- ✔ **10% – Prova escrita/técnica**

---

12. Bibliografia Atualizada

A. Bruce Carlson – *Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise*, McGraw Hill (2001)
David R. Smith – *Digital Transmission Systems*, Kluwer Academic Publishers (2003)
Carlos Salema – *Feixes Hertzianos*, IST Press (2003)
Bruce R. Elbert – *Introduction to Satellite Communication*, Artech House Books (1988)
Erik Dahlman – *5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology*, Elsevier (2018)
Daniel Minoli – *The Internet of Things: Principles and Practice*, Wiley (2017)
Gerd Keiser – *Optical Fiber Communications*, McGraw Hill (2010)

Plano da Disciplina – Trabalho de Conclusão de Curso

1. Desenho da Disciplina

Objetivo Geral

Objetivo Geral: Concluir o TCC com a implementação e análise dos resultados da pesquisa, preparando os estudantes para a apresentação final.

Objetivos Específicos

5. Implementar a metodologia de pesquisa definida no primeiro semestre.
6. Coletar e analisar os dados conforme o plano de trabalho.

7. Elaborar o relatório final do TCC.
8. Preparar a apresentação oral do projeto.

2. **Regime**

Obrigatório para a conclusão do curso. Regime de frequência obrigatória. Trabalho desenvolvido sob orientação de um orientador científico e o professor do curso como supervisor geral.

3. **Posição no Curso**

10º semestre (5º ano).

4. **Horário Semanal**

4 horas semanais.

5. **Carga Horária Total**

Total Semestral: 64 horas.

Distribuição das Horas:

- Horas Teóricas: 16 horas (orientação acadêmica e desenvolvimento da monografia).
- Horas Teórico-Práticas: 16 horas (desenho e acompanhamento).
- Horas Práticas (seminários e oficinas): 32 horas (execução de tarefas para o desenho teórico e tarefas de investigação).

6. **Precedências Obrigatórias**

O aluno deve ter sido aprovado em disciplinas fundamentais, incluindo:

- Trabalho de Conclusão de Curso (Primeiro semestre de 5º ano)

Redes de Computadores

- Segurança de Informação em Redes e Sistemas

- Engenharia de Software

- Planeamento e Projetos de Redes

9. **Conteúdo Temático e Bibliografia**

Unidade 1: Implementação da Metodologia: Execução da coleta e análise de dados.

Unidade 2: Análise e Interpretação dos Resultados: Técnicas estatísticas e interpretação dos dados.

Unidade 3: Elaboração do Relatório Final: Estruturação e redação do TCC.

Unidade 4: Preparação para a Apresentação: Técnicas de apresentação e comunicação eficaz.

10. Sugestões metodológicas para lecionar o programa

Metodologias Ativas

6. Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Apresente aos alunos problemas reais em Redes e Telecomunicações e peça que eles identifiquem questões-chave, busquem informações relevantes, analisem e proponham soluções.
7. Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL): Encoraje os alunos a desenvolver projetos práticos que apliquem seus conhecimentos em Redes e Telecomunicações para resolver problemas ou desenvolver produtos tangíveis.
8. Sala Invertida (Flipped Classroom): Inverta o modelo tradicional de ensino, onde os alunos aprendem teoria em casa e realizam atividades práticas em sala de aula.
9. Gamificação: Utilize elementos de jogos para tornar o aprendizado mais engajador e divertido, como desafios e competições.
10. Simulação: Use simulações para demonstrar conceitos complexos de Redes e Telecomunicações de forma interativa.

Metodologias Interativas

4. Gincanas e Competições: Organize gincanas ou competições que envolvam temas de Redes e Telecomunicações, como quizzes ou apresentações orais.
5. Atividades Físicas e Cinestésicas: Utilize atividades físicas para explicar conceitos complexos de forma simplificada e interativa.
6. Discussões em Grupo: Promova discussões em grupo sobre temas relevantes em Redes e Telecomunicações para fomentar a troca de ideias e o aprendizado colaborativo.

Metodologias de Apoio

4. Orientação Individualizada: Ofereça orientação individualizada para ajudar os alunos a desenvolver seus projetos de TCC.
5. Revisão Bibliográfica Guiada: Forneça dicas e modelos para a realização de revisões bibliográficas eficazes.
6. Workshops e Seminários: Organize workshops ou seminários sobre temas específicos em Redes e Telecomunicações para complementar o aprendizado teórico

Bibliografia:

- Pressman, R. S. (2014). Engenharia de Software. McGraw-Hill. Sommerville, I. (2019). Engenharia de Software. Pearson.
- Karine Vaccaro Tako, Simone Aparecida Camargo. (2023). Metodologia da Pesquisa Científica: Dos Conceitos Teóricos à Construção do Projeto de Pesquisa.
- Scientific Research in Engineering: A Practical Approach. (2020). Scientific Research in Engineering: A Practical Approach.

7.11. Áreas de atuação

Os graduados em Engenharia de Redes e Telecomunicações têm diversas áreas de atuação, refletindo a ampla gama de competências adquiridas durante o curso. Aqui estão algumas das principais áreas onde esses profissionais podem se especializar:

Áreas de Atuação

- Telecomunicações: Desenvolvimento e implementação de redes de comunicação, incluindo sistemas de transmissão de dados móveis e fixos, e suporte em tecnologias de mobilidade.
- Infraestrutura de Redes: Planejamento, configuração e gestão de infraestruturas de comunicação, assegurando seu funcionamento eficiente e seguro.
- Desenvolvimento de Software: Criação e manutenção de softwares para telecomunicações e sistemas de informação, incluindo aplicações para internet.
- Consultoria Técnica: Prestação de serviços consultivos em telecomunicações, ajudando organizações a otimizar suas infraestruturas e soluções tecnológicas.
- Gestão de Projetos: Liderança em projetos tecnológicos, desde a concepção até a execução, garantindo que os objetivos sejam alcançados dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos.
- Pesquisa e Desenvolvimento: Participação em projetos de pesquisa que envolvem novas tecnologias em telecomunicações, contribuindo para inovações no setor.
- Engenharia Eletrônica: Trabalho com equipamentos eletrônicos utilizados nas telecomunicações, incluindo o desenvolvimento de circuitos integrados e sistemas embarcados.
- Gestão de Dados: Desenho e gerenciamento de bancos de dados, além do desenvolvimento de sistemas para recuperação e manipulação de informações.
- Educação e Formação: Atuação como educadores ou formadores na área de telecomunicações, transmitindo conhecimentos técnicos a novos estudantes.
- Empresas Multinacionais: Trabalhar em grandes corporações que necessitam de infraestrutura robusta em tecnologia da informação e telecomunicações.

Essas áreas refletem a versatilidade do curso e a capacidade dos graduados em se adaptarem às necessidades do mercado, contribuindo significativamente para o desenvolvimento tecnológico e econômico nas diferentes esferas da sociedade.

7.13. Coerência entre o plano curricular e o perfil de saída

7.14. Actividades práticas de ensino

No curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC, os alunos têm a oportunidade de participar de diversas atividades práticas que complementam a formação teórica. Essas atividades são realizadas em dois laboratórios físicos, além de laboratórios virtuais utilizando a plataforma de aprendizagem online do curso. Aqui estão alguns tipos de atividades práticas que podem ser desenvolvidas:

Tipos de Atividades Práticas

- **Implementação e Configuração de Redes**: Os alunos aprendem a configurar e gerenciar redes de computadores, utilizando equipamentos de hardware e software específicos para simular ambientes reais de trabalho.
- **Gerenciamento de Protocolos de Comunicação**: Atividades que envolvem a configuração e o gerenciamento de diferentes protocolos de comunicação, essenciais para o funcionamento das redes.
- **Simulações de Redes:** Utilização de softwares para simular a criação e manutenção de redes, permitindo que os alunos experimentem cenários variados sem a necessidade de infraestrutura física.
- **Desenvolvimento de Projetos**: Os estudantes podem desenvolver projetos práticos que envolvem a criação de soluções tecnológicas ou a implementação de redes, desde a concepção até a execução.
- **Testes e Manutenção**: Realização de testes em sistemas de comunicação, incluindo medições e diagnósticos para identificar e resolver problemas técnicos.
- **Segurança da Informação**: Atividades práticas focadas na implementação de medidas de segurança em redes, como firewalls e sistemas de detecção de intrusões.
- **Trabalho com Bancos de Dados**: Desenho e gerenciamento prático de bancos de dados, onde os alunos aprendem a manipular dados e garantir sua integridade.
- **Programação**: Desenvolvimento e implementação de scripts ou pequenos programas que automatizem tarefas relacionadas à gestão e manutenção das redes.
- **Estudos de Caso**: Análise prática de situações reais ou hipotéticas para aplicar os conhecimentos adquiridos em um contexto prático.

- **Laboratórios Virtuais**: Acesso a ambientes virtuais que simulam equipamentos e sistemas utilizados em telecomunicações, permitindo uma aprendizagem flexível e interativa.

Essas atividades práticas são fundamentais para preparar os alunos para os desafios do mercado profissional, proporcionando experiências que desenvolvem tanto as competências técnicas quanto as habilidades necessárias para atuar na área das telecomunicações.

7.14. Estágio Curricular

Na busca permanente da excelência no ensino, práticas investigativas e extensão, o INSUTEC prioriza a indissociabildade entre teoria e prática, o que possibilita aos estudantes a participação efectiva em situações reais de vida e trabalho. Em consequência, diversifica e amplia constantemente parcerias e convênios com instituições públicas e privadas, permitindo aos discentes uma expansão em suas actividades práticas. (PDI 2023 – 2027)

A instituição busca dar continuidade ao esforço de articular as actividades de prática profissional com o ensino, facilitando a inserção do estudante no mundo prático da profissão para a qual está em fase de habilitação. Com isto, pretende-se:

• Complementar o processo de ensino, através da aplicação na prática dos conteúdos teóricos aprendidos na sala de aula, mediante o fortalecimento das suas potencialidades e o apoio ao aperfeiçoamento profissional;

• Facilitar o processo de actualização de conteúdos disciplnares, permitindo adequá-los às constantes inovações tecnológicas;

• Dar a oportunidade de vivenciar o dia-a-dia da profissão por meio de experiências práticas, participando activamente da rotina e processos de uma empresa sempre orientados para a criação de valor a longo prazo.

Nesta medida, o Estágio Supervisionado visa:

• Proporcionar ao estagiário o contacto com a realidade da gestão dos serviços de de empresas e serviços num ambiente simulado;

• Proporcionar formação sólida aos estudantes, permitindo-lhes adqurir os conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao exercício profissional, o que, por sua vez, envolve o desenvolvimento de actividades práticas;

• Complementar o processo de ensino, através da aplicação na prática de todo o processo de aprendizagem dos alunos do curso, mediante o fortalecimento de suas potencialidades e o apoio ao aperfeiçoamento profissional.

O objectivo das Práticas Pré-Profissionais ou Estágio no curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações o é fornecer orientação, formação profissional e treinamento técnico para nossos alunos, como um meio de ganhar habilidades necessárias e suficientes para a aplicação adequada de habilidades adquiridas em sua adaptação ao mundo do trabalho.

De acordo com os objetivos dos estágios supervisionados identificados no PDI da instituição para o curso de Licenciatura em Engenheira em Redes y Telecomunicações estabelece que no plano de estudo, o estudante terá de realizar um estágio académico, com uma duração de 80 horas e complementado com um Relatório de Estágio, como forma de avaliação final.

Cada estudante contará com orientador académico que vai supervisionar o Estágio.

Actividades complementares

Dentro dos propósitos do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações estão incentivar e estabelecer processos de interação e integração com as organizações nacionais, a fim de garantir sua presença na vida social e económica do país.

É objectivo do curso a organização de atividades de educação permanente como palestras, colóquios, seminários, exposições, Jornada Científica Estudantil e outros, destinados à socialização do conhecimento e troca de experiências, na procura do bem-estar geral e a satisfação de necessidades dos estudantes.

7.16. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

O sistema de avaliação da aprendizagem no curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC é parte integrante do trabalho científico e pedagógico desenvolvido em comum por docentes e discentes, no âmbito de cada uma das disciplinas que constituem o curso.

A avaliação dos estudantes em cada disciplina será realizada segundo o regime geral, que é o de avaliação contínua, ou segundo o regime especial, que é o de avaliação final. Estipulado no Regulamento do Sistema de Avaliação da Aprendizagem do INSUTEC.

A Avaliação dos estudantes em cada Unidade Curricular é realizada atendendo aos aspeitos identificados no PDI 2023-2027:

a. Segundo o regime geral, que é o de avaliação contínua, ou

b. Segundo o regime especial, que é o de avaliação final.

VIII. Dimensão investigação

8.1. Políticas de investigação e progressão na carreira de investigador dos docentes.

As políticas de investigação e progressão na carreira de investigador dos docentes do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC são estruturadas para promover a excelência na pesquisa, alinhar as atividades científicas com a missão institucional e incentivar a produção intelectual. Abaixo estão as principais diretrizes e objetivos que regem essas políticas.

Políticas de Investigação

1. **Alinhamento com a Missão do INSUTEC**: As atividades de investigação devem estar em consonância com a missão e visão estratégica da instituição, visando o desenvolvimento social e tecnológico.

2. **Qualificação Acadêmica do Corpo Docente**: Promover a formação contínua do corpo docente, garantindo que os professores estejam atualizados nas suas áreas de especialização e possam contribuir efetivamente para a pesquisa.

3. **Registro e Qualidade das Investigações**: Garantir que todas as investigações realizadas sejam devidamente registradas e atendam aos critérios de qualidade estabelecidos, assegurando sua relevância e impacto.

4. **Produção Contínua de Contribuições Intelectuais**: Incentivar os docentes a manter uma produção regular de pesquisas, publicações e outras contribuições intelectuais reconhecidas pela comunidade científica.

5. **Aumento da Visibilidade Institucional**: Fortalecer o vínculo entre a universidade e o setor empresarial, promovendo as investigações realizadas no INSUTEC para aumentar sua visibilidade regional, nacional e internacional.

Progressão na Carreira de Investigador

A progressão na carreira dos docentes investigadores no INSUTEC é baseada em critérios que incluem:

1. **Produção Científica**: Os docentes devem demonstrar uma produção científica regular, que inclua publicações em revistas reconhecidas, participação em conferências e desenvolvimento de projetos de pesquisa.

2. **Qualidade das Publicações**: As publicações devem ser arbitradas e atender aos padrões de qualidade exigidos pela comunidade acadêmica, garantindo que sejam revisadas por pares antes da publicação.

3. **Participação em Projetos**: Os docentes são incentivados a participar em projetos de investigação financiados, colaborando com outras instituições e contribuindo para iniciativas interdisciplinares.

4. **Desenvolvimento Profissional Contínuo**: A participação em cursos, workshops e outras atividades formativas é essencial para garantir que os docentes permaneçam atualizados nas suas áreas de pesquisa.

5. **Contribuição para a Comunidade**: Os docentes devem engajar-se em atividades que beneficiem a sociedade, aplicando seus conhecimentos para resolver problemas sociais ou tecnológicos relevantes.

Essas políticas visam não apenas fortalecer a capacidade investigativa do INSUTEC, mas também garantir que os docentes sejam reconhecidos por suas contribuições significativas ao conhecimento científico na área de Engenharia em Redes e Telecomunicações.

8.2. As conductas éticas

As condutas éticas dos professores na investigação científica são fundamentais para garantir a integridade e a qualidade da pesquisa. Abaixo estão os principais princípios e normas que orientam essas condutas:

Condutas Éticas dos Professores na Investigação Científica

- **Honestidade e Integridade**: Os professores devem conduzir suas pesquisas de forma honesta, evitando qualquer forma de fraude, como fabricação ou falsificação de dados, e assegurando que todas as informações apresentadas sejam precisas e verificáveis.
- **Respeito ao Consentimento Informado**: É essencial que os professores obtenham o consentimento informado dos participantes antes de incluí-los em estudos, garantindo que eles compreendam os objetivos, procedimentos e possíveis riscos envolvidos.
- **Confidencialidade**: Os pesquisadores devem respeitar a privacidade dos participantes, mantendo a confidencialidade dos dados coletados e utilizando essas informações apenas para os fins para os quais foram coletadas.
- **Responsabilidade Social:** Os docentes devem ter em mente o impacto social de suas pesquisas, assegurando que seus trabalhos contribuam para o bem-estar da sociedade e não causem danos aos indivíduos ou comunidades envolvidas.
- **Revisão por Pares**: Os professores devem seguir as diretrizes da comunidade científica em relação à revisão por pares, respeitando a autoria e coautoria das publicações e garantindo que o trabalho seja avaliado de maneira justa e imparcial.

- **Transparência**: É importante que os docentes mantenham uma comunicação aberta sobre seus métodos de pesquisa, resultados e potenciais conflitos de interesse, permitindo que outros possam replicar ou validar suas descobertas.
- **Compromisso com a Qualidade**: As pesquisas devem ser planejadas e executadas com rigor metodológico, evitando erros que possam comprometer a validade dos resultados e o uso eficiente dos recursos disponíveis.
- **Educação Ética**: Os professores têm a responsabilidade de educar seus alunos sobre a ética na pesquisa, promovendo uma cultura de integridade e responsabilidade dentro da academia.
- **Colaboração Responsável**: Ao trabalhar em equipe, os docentes devem garantir que todos os membros sejam reconhecidos adequadamente por suas contribuições e que as interações sejam baseadas no respeito mútuo e na ética profissional.

Esses princípios são essenciais para garantir que a investigação científica seja realizada de maneira ética, contribuindo para o avanço do conhecimento e para a confiança da sociedade na pesquisa acadêmica.

8.3. Uso de programas anti plágios.

Os programas anti-plágio são ferramentas essenciais na detecção de cópias não autorizadas de textos, desempenhando um papel crucial na promoção da integridade acadêmica e na proteção dos direitos autorais. Abaixo estão descritos o uso, a finalidade e o objeto de aplicação desses programas.

Uso de Programas Anti-Plágio

Os programas anti-plágio são utilizados por diversas instituições acadêmicas, empresas e profissionais para verificar a originalidade de textos. Eles analisam documentos submetidos e os comparam com uma vasta base de dados que inclui conteúdos disponíveis na internet, artigos acadêmicos, e outros documentos previamente publicados.

Finalidade

1. **Detecção de Plágio**: O principal objetivo é identificar trechos de texto que foram copiados de outras fontes sem a devida citação ou autorização, ajudando a prevenir práticas desonestas em trabalhos acadêmicos e publicações.

2. **Promoção da Integridade Acadêmica**: Ao utilizar essas ferramentas, instituições educacionais promovem um ambiente de honestidade e respeito ao trabalho intelectual dos autores.

3. **Educação sobre Direitos Autorais**: Os programas também servem como uma ferramenta educativa, conscientizando alunos e profissionais sobre a importância do respeito aos direitos autorais e as consequências do plágio.

4. **Aprimoramento da Qualidade do Trabalho**: Ao detectar plágio, os autores podem revisar e melhorar seus textos, garantindo que suas produções sejam originais e bem fundamentadas.

Objeto de Aplicação

Os programas anti-plágio são aplicados em diversas situações, incluindo:

1. **Trabalhos Acadêmicos**: Universidades e instituições educacionais utilizam esses softwares para revisar teses, dissertações, artigos e trabalhos de conclusão de curso.

2. **Publicações Científicas**: Revistas acadêmicas frequentemente exigem que os autores submetam seus manuscritos a uma verificação anti-plágio antes da aceitação para publicação.

3. **Conteúdo Online**: Profissionais de marketing digital e criadores de conteúdo usam ferramentas anti-plágio para garantir que o material produzido é original e não infringe direitos autorais.

4. **Avaliações Educacionais**: Professores utilizam esses programas para verificar a originalidade dos trabalhos dos alunos, ajudando a manter padrões éticos nas avaliações.

5. **Empresas e Agências**: Organizações que produzem conteúdo para clientes utilizam softwares anti-plágio para assegurar que o material entregue seja único e não tenha sido copiado.

Em resumo, os programas anti-plágio são ferramentas fundamentais no combate ao plágio, promovendo a integridade acadêmica e assegurando que a produção intelectual seja respeitada em todas as suas formas.

8.4. Linhas de investigação e líderes científicos

I. Tecnologia de Informação e Comunicação; **Líder científico**:

Equipa de investigadores:

II. Desenvolvimento e criação de software e aplicativos educacionais; **Líder científico**:

Equipa de investigadores:

III. Redes e serviços de telecomunicações; **Líder científico**:

Equipa de investigadores:

IV. Sinais e sistemas de telecomunicações **Líder científico**:

Equipa de investigadores:

8.5. Trabalho de Fim de Curso.

Temas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

1. **Impacto das TIC na Educação**: Análise de como as tecnologias da informação e comunicação transformam o processo de ensino-aprendizagem.
2. **Desenvolvimento de Aplicativos Educacionais**: Estudo sobre a eficácia de aplicativos móveis no aprendizado em diferentes faixas etárias.
3. **Gamificação na Educação**: Investigação sobre o uso de técnicas de gamificação para aumentar o engajamento dos alunos em plataformas digitais.

Temas em Desenvolvimento e Criação de Software

1. **Metodologias Ágeis no Desenvolvimento de Software**: Estudo comparativo entre metodologias ágeis e tradicionais na criação de software educacional.
2. **Inteligência Artificial em Aplicativos Educacionais**: Como a IA pode ser integrada para personalizar a experiência do usuário em aplicativos educativos.
3. **Desenvolvimento Sustentável em Software**: Análise das práticas sustentáveis no ciclo de vida do desenvolvimento de software.

Temas em Redes e Serviços de Telecomunicações

1. **Evolução das Redes Móveis**: Estudo sobre a transição das tecnologias 4G para 5G e suas implicações para a educação a distância.
2. **Segurança em Redes de Comunicação**: Análise dos desafios e soluções para a segurança em redes sem fio utilizadas em ambientes educacionais.
3. **Internet das Coisas (IoT) na Educação**: Investigação sobre como dispositivos IoT podem ser utilizados para melhorar o ambiente escolar.

Temas em Sinais e Sistemas de Telecomunicações

1. **Sistemas de Comunicação Digital**: Estudo sobre os princípios dos sinais digitais e sua aplicação em sistemas educacionais.
2. **Telecomunicações e Inclusão Digital**: Análise do papel das telecomunicações na promoção da inclusão digital em comunidades carentes.
3. **Desenvolvimento de Protocolos para Comunicação Eficiente**: Pesquisa sobre a criação de novos protocolos que otimizem a transmissão de dados em ambientes educativos.

8.6. Tarefas da associação de estudantes

As associações de estudantes desempenham um papel crucial no fortalecimento do trabalho científico entre os alunos. Abaixo estão algumas tarefas que podem ser implementadas para alcançar esse objetivo:

Tarefas da Associação de Estudantes

1. Promoção de Atividades Acadêmicas

- **Conferências e Palestras:** Organizar eventos com especialistas em diversas áreas científicas para discutir temas relevantes e atuais, incentivando o aprendizado e a troca de ideias entre os estudantes.
- **Feiras de Ciências:** Realizar feiras onde os alunos possam apresentar seus projetos de pesquisa, estimulando a curiosidade e o interesse pela ciência.

2. Incentivo à Pesquisa

- **Elaboração de Projetos:** Auxiliar os estudantes na elaboração de projetos de pesquisa desde o início do curso, integrando a pesquisa como parte da formação acadêmica.
- **Orientação e Mentoria:** Facilitar a conexão entre alunos e professores ou profissionais externos que possam atuar como mentores na pesquisa científica

3. Desenvolvimento de Habilidades Científicas

- **Workshops e Cursos:** Oferecer oficinas sobre metodologias científicas, redação acadêmica e análise estatística, que são fundamentais para a formação dos estudantes.
- **Grupos de Estudo:** Criar grupos de estudo focados em temas específicos, permitindo que os alunos colaborem e aprendam uns com os outros.

4. Fomento à Colaboração

- **Parcerias com Outras Instituições:** Estabelecer convênios com outras associações ou instituições para promover intercâmbio de conhecimento e experiências.
- **Participação em Eventos Externos:** Incentivar a participação dos estudantes em congressos e simpósios, proporcionando uma plataforma para apresentar suas pesquisas..

5. Criação de Espaços de Convivência

- **Sala de Convívio:** Desenvolver um espaço onde os estudantes possam se reunir, discutir ideias e colaborar em projetos, fortalecendo a comunidade acadêmica.

Essas iniciativas não apenas promovem o desenvolvimento científico dos alunos, mas também criam um ambiente colaborativo que estimula a aprendizagem ativa e o engajamento na pesquisa.

8.7. Revistas Científicas para publicações

8.8. Participação em eventos científicos

Temas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

1. **Impacto das TIC na Educação**
    - Análise das transformações no ensino-aprendizagem.
2. **Desenvolvimento de Aplicativos Educacionais**
    - Eficácia de aplicativos móveis para diferentes faixas etárias.
3. **Gamificação na Educação**
    - Uso de técnicas de gamificação para aumentar o engajamento.

Temas em Desenvolvimento e Criação de Software

1. **Metodologias Ágeis no Desenvolvimento de Software**
    - Comparação entre metodologias ágeis e tradicionais.
2. **Inteligência Artificial em Aplicativos Educacionais**
    - Integração da IA para personalização da experiência do usuário.
3. **Desenvolvimento Sustentável em Software**
    - Práticas sustentáveis no ciclo de vida do desenvolvimento.

Temas em Redes e Serviços de Telecomunicações

1. **Evolução das Redes Móveis**
    - Transição das tecnologias 4G para 5G e suas implicações na educação a distância.
2. **Segurança em Redes de Comunicação**
    - Desafios e soluções para a segurança em redes sem fio educacionais.
3. **Internet das Coisas (IoT) na Educação**
    - Uso de dispositivos IoT para melhorar o ambiente escolar.

Temas em Sinais e Sistemas de Telecomunicações

1. **Sistemas de Comunicação Digital**
    - Princípios dos sinais digitais aplicados à educação.
2. **Telecomunicações e Inclusão Digital**
    - Papel das telecomunicações na inclusão digital em comunidades carentes.
3. **Desenvolvimento de Protocolos para Comunicação Eficiente**
    - Criação de novos protocolos para otimizar a transmissão de dados educativos.

Esses temas podem ser explorados em eventos científicos, como conferências, simpósios e workshops, permitindo discussões sobre inovações, práticas educativas, segurança em redes, e a evolução das tecnologias na educação. A escolha dos temas deve considerar a relevância atual e as tendências emergentes nas respectivas áreas.

IX. Dimensão extensão universitária

9.1. Políticas de extensão universitária.

As políticas de extensão do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações do INSUTEC são fundamentadas em princípios que visam a construção de uma sociedade mais igualitária e a promoção do desenvolvimento social e científico nas comunidades. Abaixo estão os principais aspectos dessas políticas, incluindo a implementação de convênios com comunidades e empresas para desenvolver projetos extensionistas de impacto social.

Princípios da Extensão Universitária

- **Ação Complementar**: A extensão é considerada uma atividade complementar que permite aos recém-licenciados aprofundar conteúdos não abordados durante a graduação ou explorar temas tratados superficialmente.
- **Compromisso Social**: As ações extensionistas devem responder efetivamente ao compromisso social do INSUTEC, contribuindo para o desenvolvimento das comunidades na sua área geográfica.

Objetivos da Extensão

1. **Renovação do Conceito de Sala de Aula**: A extensão promove um conceito ampliado de sala de aula, onde a aprendizagem ocorre em diversos espaços e momentos, favorecendo a interação entre estudantes, professores e a sociedade.
2. **Formação de Profissionais-Cidadãos**: O objetivo é formar profissionais capacitados para responder às demandas sociais, antecipando e criando soluções para os problemas da comunidade.

3. **Produção de Conhecimento**: A extensão deve ser uma alternativa para a produção de conhecimento e aprendizado mútuo, promovendo ações transformadoras entre a academia e a sociedade.

Implementação de Convênios

- **Parcerias com Comunidades**: O INSUTEC busca firmar convênios com comunidades locais para identificar necessidades específicas e desenvolver projetos que tenham um impacto social significativo. Isso inclui programas educacionais, oficinas técnicas e consultorias.
- **Colaboração com Empresas**: A instituição também estabelece parcerias com empresas do setor de telecomunicações e tecnologia para desenvolver projetos que beneficiem tanto os alunos quanto as comunidades. Esses projetos podem incluir estágios, treinamentos e iniciativas conjuntas que promovam inovação e desenvolvimento sustentável.

Essas políticas e ações extensionistas têm como objetivo não apenas formar profissionais competentes na área de Redes e Telecomunicações, mas também contribuir para a transformação social, promovendo um desenvolvimento mais justo e inclusivo na sociedade.

9.2. Políticas de prestação de serviços a comunidades em +áreas de relevância sociai para o curso.

9.3. Convénios para prestação de serviços a comunidades, sectores da economia e sector social.

9.4. Projectos comunitários (Nome, líder, nome de la comunidade, objetivos, participantes, plano de tarefas a realizar)

Projetos Extensionistas comunitarios

Os projetos extensionistas podem abranger diversas áreas, como:

Educação Digital: Implementação de cursos e oficinas sobre o uso de tecnologias da informação em comunidades carentes. (Nome, líder, nome de la comunidade, objetivos, participantes, plano de tarefas a realizar)

Telecomunicações Acessíveis: Desenvolvimento de soluções tecnológicas que promovam o acesso à informação e à comunicação em áreas remotas. Nome, líder, nome de la comunidade, objetivos, participantes, plano de tarefas a realizar)

Sustentabilidade em Telecomunicações: Projetos que visem a utilização sustentável das tecnologias de telecomunicações, promovendo práticas ecológicas. Nome, líder, nome de la comunidade, objetivos, participantes, plano de tarefas a realizar)

9.5. Listado de actividades de extensão universitária com os participantes (estudantes e professores)

Data	**Atividade**	**Descrição**
Outubro 2024	**Conferência sobre Inovação em Telecomunicações**	Evento com especialistas discutindo tendências e inovações na área de telecomunicações.
Novembro 2024	**Feira de Ciências**	Apresentação de projetos de pesquisa dos alunos, promovendo a curiosidade científica.
Dezembro 2024	**Workshop de Metodologias Científicas**	Oficina para ensinar técnicas de pesquisa e redação acadêmica aos estudantes.
Janeiro 2025	**Grupo de Estudo em Redes Móveis**	Formação de um grupo focado em discutir e pesquisar sobre as novas tecnologias em redes móveis.
Fevereiro 2025	**Palestra sobre Segurança em Redes**	Discussão sobre os desafios da segurança em redes e práticas recomendadas.
Março 2025	**Parceria com Empresas Locais**	Estabelecimento de convênios com empresas para desenvolvimento de projetos práticos.
Abril 2025	**Participação em Congresso de Engenharia**	Incentivo à participação dos alunos em um congresso nacional para apresentar suas pesquisas.
Maio 2025	**Oficina de Desenvolvimento Sustentável**	Oficina sobre práticas sustentáveis no desenvolvimento de software e telecomunicações.
Junho 2025	**Seminário sobre Internet das Coisas (IoT)**	Seminário para discutir aplicações da IoT na educação e na vida cotidiana.
Julho 2025	**Avaliação e Apresentação dos Projetos**	Evento final onde os alunos apresentam os resultados dos projetos desenvolvidos ao longo do ano.

8.1. Cursos de extensão que ofertam

ESTATÍSTICA E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO IBM SPSS STATISTICS

4.1.1. Apresentação do Curso

Nos últimos anos, tem sido um aparente consenso na comunidade académica mundial o de que instituições de ensino universitário devem aliar às práticas de ensino tradicional, elementos que promovam o desenvolvimento do pensamento crítico reflexivo dos alunos, permitindo, através de uma visão real do mundo, detectar os problemas que o afligem e ao mesmo tempo, dotá-los de ferramentas capazes de promover medidas que ajudem solucioná-los.

Devido às dificuldades de estudantes e profissionais quanto à análise de dados e elaboração de textos científicos, surge a necessidade de articular o que nas academias insina-se de forma desarticulada: a Estatística e a Metodologia da Investigação Científica.

Esta fusão facilita a interpretação de dados numéricos e operadores estatísticos no processo de investigação científica.

A área predominante do curso é a da Estatística e Análise de Dados no processo de investigação científica. Uma área actualmente inquestionável, estando patente nos curricula dos principais cursos de ciências sociais existentes no mundo, onde se verifica a sua coexistência com disciplinas da área científica de base.

O curso está estruturado de forma que os discentes, a partir de determinado problema de ciência, transitem por o processo de determinação da melhor técnica de recolha de dados, a organização, apresentação e análises de dados e em uma análise integral chegar a conclusões generalizáveis, todo a traves de softwares especializados.

4.1.2. Objectivos Gerais

O curso visa:

Formar profissionais competentes de alto nível científico para o desenvolvimento de pesquisas de qualidades, a partir de uma análise aprofundada de dados, tendo como suporte o software estatístico IBM SPSS Statistics.

4.1.3. Objectivos Específicos

- Promover a compreensão da investigação científica de natureza quantitativa em ciências sociais e humanas.
- Habilitar para o correcto planeamento de uma investigação científica quantitativa, com todas as suas etapas fundamentais.
- Descrever planos quantitativos de investigação relacionando-os com as possíveis análises estatísticas apropriadas para os diversos tipos de dados que possam ser encontrados em problemas reais de investigação.
- Fomentar o domínio do software IBM SPSS Statistics para a construção de uma base de dados, para a respectiva análise estatística e interpretação contextualizada no problema de partida.
- Conhecer regras básicas de organização de um relato científico, tendo em vista a redacção de um artigo ou de uma tese.

4.1.4. Programa

1. Técnicas de recolha de dados.
    1.1. Observação científica. Tipos de observação.
    1.2. Entrevista. Tipos de entrevistas. Características. Vantagens e desvantagens da entrevista.
    1.3. Inquérito por questionário. Tipos de questionários. Características. Vantagens e desvantagens do questionário.
    1.4. O Formulário. Tipos de Formulários.
2. Introdução ao IBN SPSS Statistics. Variáveis e dados; criação e manipulação de base de dados.
3. Apresentação dos dados.
    3.1. Organização dos dados. Tabelas de distribuição de frequências para dados simples. Frequências absolutas, relativas, absolutas acumuladas e relativas acumuladas.
    3.2. Tabelas de distribuição de frequências para dados agrupados.
    3.3. Construção de tabelas de distribuição de frequência empregando o SPSS.

3.4. Representação gráfica de dados. Gráficos de barra, coluna, circular, gráficos de linhas e histogramas a traves do SPSS.

3.5. Cálculo e interpretação das medidas de posição ou tendência central: média, mediana e moda para dados simples e agrupados a traves do SPSS.

3.6. Cálculo e interpretação das medidas de dispersão: amplitude da mostra, desvio padrão e variância, para dados simples e agrupados a traves do SPSS.

3.7. Análise de dados quantitativos univariados e bivariados. Coeficiente de correlação linear.

3.8. Análise de regressão linear.

3.9. Teste de hipóteses para amostras dependentes e independentes a traves do SPSS.

4. A Experimentação.
   4.1. A experimentação nas ciências sociais. Tipos de experimentos.
   4.2. A triangulação de métodos.
   4.3. O critério de usuário.
   4.4. O critério de expertos.
5. A presentação dos resultados científicos.
   5.1. O uso do Power Point na presentação dos trabalhos científicos. Características. Dicas.
   5.2. Normas gerais de apresentação dos trabalhos científicos.
   5.3. As referências bibliográficas. Normas APA. Versão 6
   5.4. O artigo científico.

4.2.

MICROSOFT EXCEL AVANÇADO

3.2.1. Apresentação do Curso

A utilização avançada do Microsoft Excel é um dos fatores de diferenciação mais procurados pelas empresas no momento de recrutar.

O Microsoft Excel é uma poderosa ferramenta de cálculos que quando utilizada a um nível avançado permite um rigoroso tratamento e análise de dados. Através das funcionalidades que disponibiliza é possível elaborar gráficos, criar tabelas dinâmicas,

exportar relatórios, efetuar previsões e simulações, entre outras tarefas recorrentes do dia a dia de um profissional.

O Curso de Microsoft Excel Avançado tem a pretensão de proporcionar o conhecimento de conceitos-chave de Excel, fornecer ferramentas de trabalho que permitem organizar a informação com vista a uma melhor performance profissional, sendo de grande utilidade para concepção, controlo e implementação de tarefas, projectos, trabalhos, nos diferentes ambientes (profissionais, escolar e pessoal).

Assim, o curso visa fornecer bases que contribuem para uma evolução consistente da utilização avançada do Excel, permitindo aos formandos trabalhar com modelos, protecção, funções que agilizam o relacionamento da informação. São apresentadas ferramentas que simplificam o trabalho com informação em grande quantidade e muito diversificada.

3.2.2. Objectivo Geral

Este Curso tem como objetivo dotar os participantes dos conhecimentos e técnicas que lhes permitam otimizar e automatizar a utilização do Microsoft Excel em toda a amplitude dos seus recursos, nomeadamente ao nível das ferramentas e funções de nível avançado que o integram.

3.2.3. Objectivos Específicos

- ✓ Identificar toda a capacidade de cálculo potencializada pela utilização de funções, utilizando dados contidos em diversas folhas de trabalho;
- ✓ Efetuar simulação de dados e tabelas dinâmicas;
- ✓ Fazer a análise de cenários, utilizando as potencialidades disponibilizadas pelo Excel;
- ✓ Criar relatórios a partir da informação contida nas folhas de trabalho;
- ✓ 28 Utilizar a capacidade de automatização de tarefas rotineiras;
- ✓ Organizar e gerir listas de dados.

3.2.4. Programa

1. Formatações avançadas da folha de cálculo

- ✓ Protecção de dados
- ✓ Estilos de formatação

- ✓ Modelos

2. Fórmulas e Funções

- ✓ Fórmulas e funções avançadas (IF; Vlookup; Hlookup, etc...)
- ✓ Definir e utilizar nomes de células
- ✓ Auditoria de fórmulas

3. Séries de dados

- ✓ Preenchimento automático de séries

4. Gestão de dados

- ✓ Gerir dados
- ✓ Filtros automáticos e avançados
- ✓ Ordenação de dados
- ✓ As tabelas dinâmicas
- ✓ Os níveis de dados
- ✓ A utilização de subtotais
- ✓ A consolidação de dados
- ✓ As técnicas de simulação
- ✓ Cenários
- ✓ Atingir objectivo
- ✓ O Solver

5. A criação de gráficos

- ✓ Formatação avançada de gráficos
- ✓ Formatação de gráficos tridimensionais

6. Criar e utilizar macros
7. Os Formulários
8. Ferramentas de Revisão
9. As ligações do Excel com outras aplicações

- ✓ Importar texto do Word
- ✓ Importar informação de uma base de dados

10. A integração do Excel com a Internet

- ✓ A transformação de documentos Excel em formato HTML.

8.2.Tarefas da associação de estudantes

As tarefas da associação de estudantes na extensão universitária são fundamentais para promover a interação entre a academia e a sociedade, além de fortalecer o trabalho

científico entre os alunos. Abaixo estão as principais tarefas que podem ser implementadas:

Tarefa	Descrição
Promoção de Atividades Acadêmicas	Organizar conferências, palestras e feiras de ciências para discutir temas relevantes e atuais.
Incentivo à Pesquisa	Auxiliar na elaboração de projetos de pesquisa e facilitar orientação e mentoria com professores.
Desenvolvimento de Habilidades Científicas	Oferecer workshops sobre metodologias científicas e criar grupos de estudo para colaboração entre alunos.
Fomento à Colaboração	Estabelecer parcerias com outras instituições e incentivar a participação em eventos externos.
Criação de Espaços de Convivência	Desenvolver espaços onde os estudantes possam se reunir e discutir ideias, fortalecendo a comunidade acadêmica.

Essas tarefas visam não apenas enriquecer a formação acadêmica dos estudantes, mas também contribuir para o desenvolvimento social e científico das comunidades ao redor da universidade. Através dessas atividades, os alunos têm a oportunidade de aplicar seus conhecimentos na prática, interagir com a sociedade e desenvolver uma consciência cidadã.

X. **Serviços** complementares

X.1. Portafolio de serviços

O portfólio de serviços do curso de Engenharia em Redes e Telecomunicações pode incluir uma variedade de atividades e serviços que visam atender às necessidades da comunidade acadêmica e do mercado. Abaixo está uma proposta de portfólio de serviços:

Serviço	**Descrição**

Consultoria em Redes	Oferecer consultoria técnica para empresas sobre a implementação e gestão de redes de telecomunicações.
Desenvolvimento de Projetos	Auxiliar na elaboração e execução de projetos relacionados a redes e telecomunicações, incluindo planejamento e implementação.
Capacitação e Treinamento	Realizar cursos e workshops para capacitar profissionais e estudantes em tecnologias de redes, como MPLS, VPN, e segurança de redes.
Suporte Técnico	Fornecer suporte técnico para problemas relacionados a redes e telecomunicações em ambientes acadêmicos ou corporativos.
Pesquisa Aplicada	Desenvolver pesquisas aplicadas em parceria com empresas para resolver problemas reais do setor.
Eventos Acadêmicos	Organizar conferências, seminários e feiras de ciência focados em inovações em redes e telecomunicações.
Parcerias com Indústrias	Estabelecer convênios com indústrias para estágios, intercâmbios e desenvolvimento conjunto de projetos.
Desenvolvimento de Aplicativos Educacionais	Criar aplicativos que ajudem no aprendizado de conceitos de redes e telecomunicações.

Esses serviços não apenas contribuem para a formação prática dos alunos, mas também fortalecem a relação entre a universidade e a comunidade, promovendo um impacto social positivo através da aplicação do conhecimento técnico adquirido no curso.

DIRECTOR PARA A ÁREA CIENTÍFICA

PhD. Carlos Verdecia

COORDENADOR DO CURSO

MsC . Rouget Fundora.

Consultoria em Redes	Oferecer consultoria técnica para empresas sobre a implementação e gestão de redes de telecomunicações.
Desenvolvimento de Projetos	Auxiliar na elaboração e execução de projetos relacionados a redes e telecomunicações, incluindo planejamento e implementação.
Capacitação e Treinamento	Realizar cursos e workshops para capacitar profissionais e estudantes em tecnologias de redes, como MPLS, VPN, e segurança de redes.
Suporte Técnico	Fornecer suporte técnico para problemas relacionados a redes e telecomunicações em ambientes acadêmicos ou corporativos.
Pesquisa Aplicada	Desenvolver pesquisas aplicadas em parceria com empresas para resolver problemas reais do setor.
Eventos Acadêmicos	Organizar conferências, seminários e feiras de ciência focados em inovações em redes e telecomunicações.
Parcerias com Indústrias	Estabelecer convênios com indústrias para estágios, intercâmbios e desenvolvimento conjunto de projetos.
Desenvolvimento de Aplicativos Educacionais	Criar aplicativos que ajudem no aprendizado de conceitos de redes e telecomunicações.

Esses serviços não apenas contribuem para a formação prática dos alunos, mas também fortalecem a relação entre a universidade e a comunidade, promovendo um impacto social positivo através da aplicação do conhecimento técnico adquirido no curso.

DIRECTOR PARA A ÁREA CIENTÍFICA

PhD. Carlos Verdecia

COORDENADOR DO CURSO

MsC. J. Bouget Fundora.