

## RESOLUÇÃO Nº 045/2013 – CONSEPE

Aprova alteração curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Centro de Ciências Tecnológicas - CCT, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

O Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, no uso de suas atribuições, considerando a deliberação do Plenário relativa ao Processo nº 4858/2013, tomada em sessão de 12 de setembro de 2013,

### R E S O L V E:

Art. 1º Ficam aprovadas, nos termos constantes do Processo 4858/2013, as seguintes alterações curriculares no Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Centro de Ciências Tecnológicas - CCT, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC:

I – A disciplina obrigatória “Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica”, da 6º fase, passa a ter a seguinte ementa: “Organização do Setor Elétrico Brasileiro. Características de um sistema de distribuição. Subestações. Indicadores de qualidade da energia elétrica. Normas de fornecimento de energia elétrica. Estrutura tarifária. Aspectos construtivos e modelagem das linhas de transmissão de energia elétrica. Operação e desempenho das linhas de transmissão. Modelagem dos transformadores de potência. Análise dos sistemas de energia elétrica em p.u. Aspectos básicos da transmissão de energia elétrica em CC.”.

II – A disciplina eletiva “**Sistemas de Energia Elétrica**”, passa a ter a seguinte ementa: “Modelagem de barras, linhas, transformadores e cargas. Considerações operacionais sobre o sistema de energia. O problema de cálculo do fluxo de potência. Compensação reativa. Transformadores reguladores e defasadores. Equações estáticas de fluxo de potência (EEFP). Métodos iterativos de para a solução das EEFP. Fluxo de potência CC. Tópicos em estabilidade em sistema de potência.”

III – Ficam alterados os pré-requisitos das seguintes disciplinas obrigatórias, conforme quadro abaixo:

| FASE | DISCIPLINAS             | PRÉ-REQUISITO ANTERIOR                     | PRÉ-REQUISITO ATUAL   |
|------|-------------------------|--|---|
| 4ª   | Física Geral III        | Cálculo Vetorial;<br>Equações Diferenciais | Cálculo Vetorial;<br>Equações Diferenciais<br>(ambas co-requisitos) |
| 5ª   | Eletromagnetismo Básico | Física Geral III                           | Física Geral III; Cálculo Vetorial; Equações Diferenciais           |
| 7ª   | Automação               | Controle Clássico                          | 134 créditos  |

IV – Ficam alterados os pré-requisitos das seguintes disciplinas optativas – Grupo II – 8º fase, conforme quadro abaixo:

|   | <b>PRÉ-REQUISITO ANTERIOR</b>                             | <b>PRÉ-REQUISITO ATUAL</b>  |
|---|---|---|
| <b>Disciplinas</b>                      | <b>Pré-requisito</b>                                      | <b>Pré-requisito</b>  |
| Processamento Digital de Sinais PDS     | Aplicações Avançadas de Microprocessadores AAM (Optativa) | Sinais e Sistemas SIS   |
| Instrumentação Eletrônica IEL           | Eletrônica Aplicada (Optativa)                            | Laboratório de Eletrônica II LEL-II; Eletrônica Analógica II ELA-II |
| Laboratório de Automação Industrial LAI | Redes para Automação Industrial RAI (Optativa)            | Automação AUT; Controle Clássico CCL                                |
| Sistemas de Energia Elétrica SEE        | Geração de Energia Elétrica GEE (Optativa)                | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica - TDE                |
| Projetos Elétricos Especiais PEE        | Projetos Elétricos Industriais PEI (Optativa)             | Projetos Elétricos Prediais PEP; Máquinas Elétricas Rotativas MAE   |

V – Ficam alterados os pré-requisitos das seguintes disciplinas optativas – Grupo III – 9º fase, conforme quadro abaixo:

|  | <b>PRÉ-REQUISITO ANTERIOR</b>   | <b>PRÉ-REQUISITO ATUAL</b>  |
|--|---|---|
| <b>Disciplinas</b>                         | <b>Pré-requisito</b>  | <b>Pré-requisito</b>  |
| Acionamentos Elétricos ACE                 | Processamento Digital de Sinais PDS; Projeto de Conversores Estáticos PCE (Optativas) | Eletrônica de Potência EPO; Máquinas Elétricas Rotativas MAE  |
| Laboratório de Automação da Manufatura LAM | Fundamentos de Robótica ROB (Optativa)  | Automação AUT   |
| Proteção de Sistemas Elétricos PSE         | Sistemas de Energia Elétrica SEE (Optativa)   | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica - TDE  |
| Eficiência Energética EFE                  | Projetos Elétricos Especiais PEE (Optativa)   | Máquinas Elétricas Rotativas MAE; Projetos Elétricos Prediais PEP; Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica - TDE |

Art. 2º Em razão das alterações efetivadas pela presente Resolução, a matriz curricular, o ementário das disciplinas e o quadro de equivalência de disciplinas do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Centro de Ciências Tecnológicas - CCT, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, passa a vigorar na forma do Anexo único da presente Resolução.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor nesta data, retroagindo seus efeitos ao início do 2º semestre letivo de 2013.

Art. 4º Fica alterada a Resolução nº 021/2011 – CONSEPE.

Florianópolis, 12 de setembro de 2013.

Prof. Luciano Emílio Hack  
Presidente do CONSEPE

**ANEXO ÚNICO - RESOLUÇÃO Nº 045/2013 – CONSEPE**

**1 – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

| FASE | DISCIPLINA                                 | CRÉDITO | CARGA HORÁRIA |         |       | PRÉ-REQUISITO | DEPARTAMENTO | NÚCLEO*      |
|------|--|---------|---------------|---------|-------|---------------|--------------|--------------|
|      |  |         | TEORIA        | PRÁTICA | TOTAL |               |              |              |
| 1    | Introdução à Engenharia Elétrica IEE       | 2       | 36            | -       | 36    | -             | DEE          | Básico       |
| 1    | Sociedade e Meio Ambiente SMA              | 2       | 36            | -       | 36    | -             | DQMC         | Básico       |
| 1    | Cálculo Diferencial e Integral I CDI-I     | 6       | 108           | -       | 108   | -             | DMAT         | Básico       |
| 1    | Geometria Analítica GAN                    | 4       | 72            | -       | 72    | -             | DMAT         | Básico       |
| 1    | Algoritmos e Linguagem de Programação ALP  | 4       | 72            | -       | 72    | -             | DCC          | Básico       |
| 1    | Desenho Técnico DTE                        | 4       | 72            | -       | 72    | -             | DQMC         | Básico       |
| 2    | Álgebra de Boole ALB                       | 2       | 36            | -       | 36    | -             | DEE          | Profissional |
| 2    | Metodologia da Pesquisa MEP                | 2       | 36            | -       | 36    | IEE           | DQMC         | Básico       |
| 2    | Química para Engenharia Elétrica QEE       | 5       | 72            | 18      | 90    | CDI-I e ALG-I | DQMC         | Básico       |
| 2    | Cálculo Diferencial e Integral II CDI-II   | 4       | 72            | -       | 72    | CDI-I         | DMAT         | Básico       |
| 2    | Álgebra Linear ALI                         | 4       | 72            | -       | 72    | GAN           | DMAT         | Básico       |
| 2    | Física Geral I FGE-I                       | 6       | 108           | -       | 108   | CDI-I e GAN   | DFIS         | Básico       |
| 2    | Física Experimental I FEX-I                | 2       | -             | 36      | 36    | FGE-I**       | DFIS         | Básico       |
| 3    | Eletrônica Digital ELD                     | 6       | 72            | 36      | 108   | ALB           | DEE          | Profissional |
| 3    | Circuitos Elétricos I CEL-I                | 3       | 54            | -       | 54    | ALI e CDI-II  | DEE          | Profissional |
| 3    | Laboratório de Circuitos Elétricos I LCE-I | 1       | -             | 18      | 18    | CEL-I**       | DEE          | Profissional |
| 3    | Equações Diferenciais EDI                  | 4       | 72            | -       | 72    | CDI-II        | DMAT         | Básico       |
| 3    | Cálculo Vetorial CVE                       | 4       | 72            | -       | 72    | CDI-II        | DMAT         | Básico       |
| 3    | Física Geral II FGE-II                     | 4       | 72            | -       | 72    | FGE-I         | DFIS         | Básico       |
| 3    | Física Experimental II FEX-II              | 2       | -             | 36      | 36    | FGE-II**      | DFIS         | Básico       |
| 4    | Sistemas Digitais Microprocessados SDM     | 5       | 72            | 18      | 90    | ELD           | DEE          | Específico   |
| 4    | Eletrotécnica ELT                          | 5       | 72            | 18      | 90    | EDI e CEL-I   | DEE          | Específico   |

|   |   |   |    |    |    |                                      |      |              |
|---|---|---|----|----|----|--------------------------------------|------|--------------|
| 4 | Circuitos Elétricos II<br>CEL-II                | 4 | 72 | -  | 72 | EDI e CEL-I                          | DEE  | Profissional |
| 4 | Física Geral III<br>FGE-III                     | 4 | 72 | -  | 72 | EDI e CVE<br>(ambas co-requisitos**) | DFIS | Básico       |
| 4 | Física para Engenharia Elétrica FEE             | 4 | 72 | -  | 72 | EDI                                  | DFIS | Básico       |
| 4 | Cálculo Diferencial e Integral IV<br>CDI-IV     | 4 | 72 | -  | 72 | EDI e CVE                            | DMAT | Básico       |
| 4 | Física Experimental III<br>FEX-III              | 2 | -  | 36 | 36 | FGE-III**                            | DFIS | Básico       |
| 4 | Laboratório de Circuitos Elétricos II<br>LCE-II | 1 | -  | 18 | 18 | CEL-II**                             | DEE  | Profissional |
| 5 | Materiais Elétricos MEL                         | 5 | 72 | 18 | 90 | FGE-III                              | DEE  | Profissional |
| 5 | Eletrônica Analógica I<br>ELA-I                 | 4 | 72 | -  | 72 | CEL-II e FEE                         | DEE  | Profissional |
| 5 | Introdução aos Sistemas de Controle ISC         | 5 | 72 | 18 | 90 | CEL-II                               | DEE  | Profissional |
| 5 | Eletromagnetismo Básico EMB                     | 5 | 72 | 18 | 90 | FGE-III, EDI e CVE                   | DEE  | Profissional |
| 5 | Conversão Eletromecânica de Energia CEE         | 5 | 72 | 18 | 90 | FGE-III e ELT                        | DEE  | Profissional |
| 5 | Laboratório de Métodos Numéricos LMN            | 4 | 36 | 36 | 72 | EDI                                  | DMAT | Básico       |
| 5 | Laboratório de Eletrônica I LEL-I               | 2 | -  | 36 | 36 | ELA-I **                             | DEE  | Profissional |
| 6 | Eletrônica Analógica II ELA-II                  | 4 | 72 | -  | 72 | ELA-I                                | DEE  | Específico   |
| 6 | Projetos Elétricos Prediais PEP                 | 5 | 72 | 18 | 90 | MEL e CEE                            | DEE  | Específico   |
| 6 | Controle Clássico CCL                           | 5 | 72 | 18 | 90 | ISC                                  | DEE  | Específico   |
| 6 | Máquinas Elétricas Rotativas MAE                | 5 | 72 | 18 | 90 | CEE                                  | DEE  | Específico   |
| 6 | Transmissão e Distribuição de Energia TDE       | 4 | 72 | -  | 72 | CEE                                  | DEE  | Específico   |
| 6 | Laboratório de Eletrônica II LEL-II             | 2 | -  | 36 | 36 | ELA-II **                            | DEE  | Específico   |
| 6 | Sinais e Sistemas SIS                           | 4 | 72 | -  | 72 | CDI-IV                               | DEE  | Profissional |
| 7 | Probabilidade e Estatística EST                 | 4 | 72 | -  | 72 | 130 créditos                         | DMAT | Básico       |
| 7 | Eletrônica de Potência EPO                      | 5 | 72 | 18 | 90 | ELA-II                               | DEE  | Específico   |

|    |   |    |    |     |     |                            |      |              |
|----|---|----|----|-----|-----|----------------------------|------|--------------|
| 7  | Automação AUT                             | 5  | 72 | 18  | 90  | 134 créditos               | DEE  | Específico   |
| 7  | Grupo de Optativas I GRO-I                | 16 | -  | -   | 288 | Vide disciplinas optativas | DEE  | Específico   |
| 8  | Fundamentos de Economia FEC               | 4  | 72 | -   | 72  | 172 créditos               | DCBS | Básico       |
| 8  | Direito Aplicado à Engenharia DAE         | 2  | 36 | -   | 36  | 172 créditos               | DCBS | Básico       |
| 8  | Princípios de Sistemas de Comunicação PSC | 5  | 72 | 18  | 90  | EMB, SIS e EST             | DEE  | Específico   |
| 8  | Grupo de Optativas II GRO-II              | 16 | -  | -   | 288 | Vide disciplinas optativas | DEE  | Específico   |
| 8  | Trabalho de Conclusão de Curso I TCC-I    | 1  | 18 | -   | 18  | EPO e AUT                  | DEE  |              |
| 9  | Gestão de Negócios GEN                    | 4  | 72 | -   | 72  | FEC                        | DCBS | Básico       |
| 9  | Segurança do Trabalho em Engenharia STE   | 3  | 54 | -   | 54  | PEP                        | DEE  | Profissional |
| 9  | Grupo de Optativas III GRO-III            | 16 | -  | -   | 288 | Vide disciplinas optativas | DEE  | Específico   |
| 9  | Trabalho de Conclusão de Curso II TCC-II  | 1  | 18 | -   | 18  | TCC-I                      | DEE  |              |
| 10 | Estágio Curricular Supervisionado ECS     | 24 | -  | 432 | 432 | TCC-II                     | DEE  |              |

\*Núcleos: Básico, Profissional e Específico

\*\* Co-requisitos

#### GRUPO DE OPTATIVAS I (GRO-I)

| FASE | DISCIPLINA                                     | CRÉDITO | CARGA HORÁRIA |        |       | PRÉ-REQUISITO    | DEPARTAMENTO | NÚCLEO*                              |
|------|--|---------|---------------|--------|-------|------------------|--------------|--------------------------------------|
|      |  |         | TEORI         | PRÁTIC | TOTAL |                  |              |                                      |
| 7    | Aplicações Avançadas de Microprocessadores AAM | 4       | 36            | 36     | 72    | SDM              | DEE          | Específico (Eletrônica)              |
| 7    | Dispositivos de Lógica Programável DLP         | 4       | 54            | 18     | 72    | SDM              | DEE          | Específico (Eletrônica)              |
| 7    | Eletrônica Aplicada EAP                        | 5       | 72            | 18     | 90    | ELA-II           | DEE          | Específico (Eletrônica)              |
| 7    | Sistemas de Controle Moderno SCM               | 5       | 72            | 18     | 90    | CCL              | DEE          | Específico (Controle e Acionamentos) |
| 7    | Redes para Automação Industrial RAI            | 4       | 36            | 36     | 72    | AUT Co-requisito | DEE          | Específico (Automação de Sistemas)   |
| 7    | Geração de Energia Elétrica GEE                | 4       | 72            | -      | 72    | MAE              | DEE          | Específico (Eletrotécnica)           |
| 7    | Projetos Elétricos Industriais PEI             | 4       | 72            | -      | 72    | PEP e MAE        | DEE          | Específico (Eletrotécnica)           |

### GRUPO DE OPTATIVAS II (GRO-II)

| FASE | DISCIPLINA                              | CRÉDITO | CARGA HORÁRIA |         |       | PRÉ-REQUISITO | DEPARTAMENTO | NÚCLEO*                              |
|------|---|---------|---------------|---------|-------|---------------|--------------|--------------------------------------|
|      |   |         | TEORIA        | PRÁTICA | TOTAL |               |              |                                      |
| 8    | Processamento Digital de Sinais PDS     | 4       | 54            | 18      | 72    | SIS           | DEE          | Específico (Eletrônica)              |
| 8    | Instrumentação Eletrônica IEL           | 5       | 72            | 18      | 90    | ELA-II;LEL-II | DEE          | Específico (Eletrônica)              |
| 8    | Controle Digital COD                    | 5       | 72            | 18      | 90    | SCM           | DEE          | Específico (Controle e Acionamentos) |
| 8    | Projeto de Conversores Estáticos PCE    | 5       | 72            | 18      | 90    | EPO           | DEE          | Específico (Controle e Acionamentos) |
| 8    | Fundamentos de Robótica ROB             | 4       | 36            | 36      | 72    | AUT           | DEE          | Específico (Automação de Sistemas)   |
| 8    | Laboratório de Automação Industrial LAI | 4       | 36            | 36      | 72    | AUT;CCL       | DEE          | Específico (Automação de Sistemas)   |
| 8    | Sistemas de Energia Elétrica SEE        | 4       | 72            | -       | 72    | TDE           | DEE          | Específico (Eletrotécnica)           |
| 8    | Projetos Elétricos Especiais PEE        | 4       | 72            | -       | 72    | PEP;MAE       | DEE          | Específico (Eletrotécnica)           |

### GRUPO DE OPTATIVAS III (GRO-III)

| FASE | DISCIPLINA                                 | CRÉDITO | CARGA HORÁRIA |         |       | PRÉ-REQUISITO | DEPARTAMENTO | NÚCLEO*                              |
|------|--|---------|---------------|---------|-------|---------------|--------------|--------------------------------------|
|      |  |         | TEORIA        | PRÁTICA | TOTAL |               |              |                                      |
| 9    | Eletromagnetismo Aplicado EMA              | 4       | 72            | -       | 72    | EMB           | DEE          | Específico (Eletrônica)              |
| 9    | Acionamentos Elétricos ACE                 | 4       | 72            | -       | 72    | EPO;MAE       | DEE          | Específico (Controle e Acionamentos) |
| 9    | Correção de Fator de Potência CFP          | 4       | 72            | -       | 72    | PCE           | DEE          | Específico (Controle e Acionamentos) |
| 9    | Laboratório de Automação da Manufatura LAM | 4       | 36            | 36      | 72    | AUT           | DEE          | Específico (Automação de Sistemas)   |
| 9    | Proteção de Sistemas Elétricos PSE         | 4       | 72            | -       | 72    | TDE           | DEE          | Específico (Eletrotécnica)           |
| 9    | Eficiência Energética EFE                  | 4       | 72            | -       | 72    | MAE;PEP;TDE   | DEE          | Específico (Eletrotécnica)           |

## 2 - EMENTAS POR FASE

### 1ª Fase

- Introdução à Engenharia Elétrica (IEE)

**EMENTA:**

Introdução ao meio universitário. A função do engenheiro e das escolas de engenharia na sociedade brasileira. Objetivos do curso de engenharia elétrica. Currículo. Áreas de atuação. Mercado de trabalho. Fundamentos da ciência. Elaboração da comunicação científica.

- Sociedade e Meio Ambiente (SMA)

**EMENTA:**

O homem e a natureza. Meio ambiente e sua proteção. Ecologia. Ecossistemas. Poluição e contaminação. Ciclos bioquímicos. Nichos ecológicos. Energia e recursos minerais. A água como ambiente ecológico e regulador térmico. Disponibilidade e demanda hídrica. Gestão de Recursos Hídricos. Radiação.

- Cálculo Diferencial e Integral I (CDI-I)

**EMENTA:**

Números, Variáveis e Funções de uma variável real, Limite e continuidade da função, Derivada e diferencial, Teoremas sobre as funções deriváveis, Análise da variação das funções, Integral indefinida.

- Geometria analítica (GAN)

**EMENTA:**

Vetores no R<sup>3</sup>, Produto escalar, Produto vetorial, Duplo produto vetorial e misto, Retas e planos no R<sup>3</sup>, Transformação de coordenadas no R<sup>2</sup>, Coordenadas polares cilíndricas e esféricas no R<sup>2</sup> e no R<sup>3</sup>, Curvas e Superfícies.

- Algoritmos e Linguagem de Programação (ALP)

**EMENTA:**

Noções básicas sobre sistemas de computação. Noções sobre linguagens de programação e programas. Estudo de uma linguagem de alto nível.

- Desenho Técnico (DTE)

**EMENTA:**

Introdução às técnicas fundamentais. Letras e símbolos. Projeções ortogonais. Perspectivas. Vistas e cortes. Desenho à mão livre. Normas. Desenho de edificações: plantas e cortes. Desenho de instalações elétricas. Diagramas.

**2<sup>a</sup> Fase**

- Álgebra de Boole (ALB)

**EMENTA:**

Sistemas de Numeração. Álgebra de Boole e Circuitos Lógicos. Introdução aos Circuitos Combinacionais. Introdução às Famílias Lógicas.

- Metodologia da Pesquisa (MEP)

**EMENTA:**

Pesquisa tecnológica. Ciência e tecnologia. Criação e absorção da tecnologia. Métodos de pesquisa. Projeto de pesquisa. Fases do projeto. Comunicação em engenharia.

- Química para Engenharia Elétrica (QEE)

**EMENTA:**

Estrutura atômica. Ligações Químicas. Teoria da Oxidação e redução. Termoquímica, Equilíbrio químico e iônico e Eletroquímica.

- Cálculo Diferencial e Integral II (CDI-II)

**EMENTA:**

Integral Definida, Estudo das funções de várias variáveis, Estudo das integrais múltiplas, Estudo das séries numéricas e das séries de funções.

- Álgebra Linear (ALI)

**EMENTA:**

Matrizes, Sistemas de equações lineares, Espaço vetorial, Transformações lineares, Operadores lineares, Autovalores e autovetores, Produto interno.

- Física Geral I (FGE-I)

**EMENTA:**

Grandezas físicas. Representação vetorial. Sistemas de unidades. Cinemática e dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação de energia. Sistemas de partículas. Colisões. Cinemática e dinâmica de rotações. Equilíbrio de corpos rígidos. Gravitação.

- Física Experimental I (FEX-I)

**EMENTA:**

Algarismos significativos. Teoria de erros e incertezas. Gráficos. Experiências relativas à disciplina Física geral I.

3<sup>a</sup> Fase

- Eletrônica Digital (ELD)

**EMENTA:**

Circuitos e Dispositivos Especiais, Circuitos Aritméticos e Códigos Especiais, Análise e Síntese de Circuitos Seqüenciais, Registradores, Contadores, Memória a Semicondutor, Famílias Lógicas, Introdução a Conversores Analógicos Digitais e Digitais Analógicos, Introdução aos Circuitos Lógicos Programáveis.

- Circuitos Elétricos I (CEL-I)

**EMENTA:**

Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff. Análise de Circuitos Elétricos Simples. Teoremas Fundamentais dos Circuitos Elétricos. Técnicas de Análise de Circuitos Elétricos. Capacitores e Indutores. Relações Íntegro-Diferenciais para Circuitos RLC. Dualidade.

- Equações Diferenciais (EDI)

**EMENTA:**

Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem. Métodos para resolução de equações diferenciais. Sistemas de equações diferenciais. Transformada de Laplace. Noções de equações diferenciais parciais.

- Cálculo Vetorial (CVE)

**EMENTA:**

Funções vetoriais de várias variáveis. Cálculo diferencial vetorial. Cálculo integral vetorial. Coordenadas Cilíndricas e Esféricas. Aplicações ao Eletromagnetismo.

- Física Geral II (FGE-II)

**EMENTA:**

Oscilações mecânicas. Estática e dinâmica de fluidos. Ondas mecânicas e acústicas. Temperatura. Calor. Teoria cinética dos gases. Leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Refrigeradores. Entropia.

- Física Experimental II (FEX-II)

**EMENTA:**

Erros em instrumentos analógicos e em instrumentos digitais. Experiências relativas à disciplina Física Geral II.

- Laboratório de Circuitos Elétricos I (LCE-I)

**EMENTA:**

Experimentos relativos à disciplina de Circuitos Elétricos I (CEL-I).

**4ª Fase**

- Sistemas Digitais Microprocessados (SDM)

**EMENTA:**

Impacto do uso dos microprocessadores. Conceitos sobre arquitetura de microprocessadores. Registradores. Barramentos. Tipos de memórias. Mapeamento de memória. Modos de endereçamento. Conjunto de Instruções. Linguagem Assembly. Sistema de interrupção. Introdução aos dispositivos de E/S. Exemplos de aplicações.

- Eletrotécnica (ELT)

**EMENTA:**

Análise Fasorial. Valores Médios e Eficazes. Potência Complexa. Correção do Fator de Potência. Circuitos Polifásicos. Conceitos Básicos de Medição de Grandezas Elétricas. Estudo de Instrumentos Analógicos e Digitais. Transformadores para Instrumentação. Medição de Potência, Energia e Resistência.

- Circuitos Elétricos II (CEL-II)

**EMENTA:**

Comportamento Livre e Resposta Completa de Circuitos Elétricos. Transformada de Laplace Aplicada a Circuitos Elétricos. Resposta em Freqüência. Diagrama de BODE. Circuitos Magneticamente Acoplados . Quadripolos.

- Cálculo Diferencial e Integral IV (CDI-IV)

**EMENTA:**

Funções de uma Variável Complexa. Cálculo de resíduo. Séries de Fourier.

- Física Geral III (FGE-III)

**EMENTA:**

Força elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente elétrica e resistência. Força eletromotriz. Circuitos de corrente contínua. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Circuitos de corrente alternada. Equações de Maxwell.

- Física para Engenharia Elétrica (FEE)

**EMENTA:**

Introdução à Mecânica Quântica e Relativística. Introdução à Física Nuclear. Introdução à Física dos Semicondutores. Junção p-n.

- Física Experimental III (FEX-III)

**EMENTA:**

Instrumentos de medidas elétricas. Experiências relativas à disciplina de Física Geral III.

- Laboratório de Circuitos Elétricos II (LCE-II)

**EMENTA:**

Experimentos relativos à disciplina de Circuitos Elétricos II (CEL-II).

**5<sup>a</sup> Fase**

- Materiais Elétricos (MEL)

**EMENTA:**

Propriedades Gerais; Energias Eletrônicas; Condutividade Elétrica; Materiais Condutores; Resistividade; Comportamento Magnético; Materiais Magnéticos e Ferromagnéticos; Supercondutores; Dielétricos; Materiais Isolantes; Ensaios. Propriedades Mecânicas de Materiais Elétricos.

- Eletrônica Analógica I (ELA-I)

**EMENTA:**

Diodos de Junção PN. Transistor Bipolar. Transistor de Efeito de Campo. Modelos e Aplicações Básicas. Amplificador Classe A. Amplificador de Múltiplos Estágios. Amplificador de Potência.

- Introdução aos Sistemas de Controle (ISC)

**EMENTA:**

Introdução aos Sistemas de Controle. Modelagem no Domínio da Freqüência. Função de Transferência de Sistemas Lineares. Modelos em Diagramas de Blocos. Redução de Diagramas de Blocos. Não-linearidades. Linearização. Sistemas Análogos. Modelagem no Domínio do Tempo. Representação de Sistemas Dinâmicos no Espaço de Estados. Resposta no Domínio do Tempo. Resposta Transitória de Sistemas de Primeira e de Segunda Ordem. Influência de um Pólo e de um Zero na Resposta de Sistemas de Segunda Ordem. Estabilidade de Sistemas Lineares. Erros de Estado Estacionário.

- Eletromagnetismo Básico (EMB)

**EMENTA:**

Equações de Maxwell no domínio do tempo e da frequência, métodos analíticos de solução de problemas eletromagnéticos de valor de contorno, métodos numéricos de cálculo de campo, aplicações no cálculo de resistência, capacidade e indutância, geração de ondas eletromagnéticas, propagação de ondas eletromagnéticas no espaço livre, medição de campo elétrico e magnético.

- Conversão Eletromecânica de Energia (CEE)

**EMENTA:**

Circuitos magnéticos. Sistemas e dispositivos magnetelétricos. Transformadores: modelos e aplicações. Princípios de conversão. Máquinas rotativas elementares. Dispositivos de dupla excitação.

- Laboratório de Métodos Numéricos (LMN)

**EMENTA:**

Erros. Zeros de funções. Interpolação. Sistemas Lineares e não-lineares. Métodos numéricos para solução de equações diferenciais. Ajuste de Curvas e Integração Numérica.

- Laboratório de Eletrônica I (LEL-I)

**EMENTA:**

Experimentos relativos à Diodo, Transistor, Aplicações Básicas e Amplificadores Classe A. Múltiplos Estágios e de Potência.

**6ª Fase**

- Eletrônica Analógica II (ELA-II)

**EMENTA:**

Amplificador Diferencial. Amplificador Operacional Ideal. Aplicações Lineares do Amplificador Operacional. Estudo das não Idealidades. Aplicações não Lineares do Amplificador Operacional.

- Projetos Elétricos Prediais (PEP)

**EMENTA:**

Luminotécnica. Projeto de Iluminação de Interiores. Planejamento de uma Instalação Elétrica. Levantamento de Carga Instalada. Dimensionamento da Fiação, Proteção e Eletroduto. Sistemas de Aterramento. Sistema de Proteção Contra Choque Elétrico. Sistemas de Proteção Contra Descarga Atmosférica. Sistema de Proteção Contra Surto. Projeto Telefônico. Projeto Residencial e Predial.

- Controle Clássico (CCL)

**EMENTA:**

Sistemas de Controle. Análise do Lugar das Raízes. Projeto de Sistemas de Controle Via o Lugar das Raízes. Análise da Resposta em Frequência. Projeto de Sistemas de Controle Via a Resposta em Frequência. Estruturas Especiais de Controle.

- Máquinas Elétricas Rotativas (MAE)

**EMENTA:**

Máquinas Síncronas. Máquinas Assíncronas. Máquinas de Corrente Contínua.

- Transmissão e Distribuição de Energia (TDE)

**EMENTA:**

Organização do Setor Elétrico Brasileiro. Características de um sistema de distribuição. Subestações. Indicadores de qualidade da energia elétrica. Normas de fornecimento de energia elétrica. Estrutura tarifária. Aspectos construtivos e modelagem das linhas de transmissão de energia elétrica. Operação e desempenho das linhas de transmissão. Modelagem dos transformadores de potência. Análise dos sistemas de energia elétrica em p.u. Aspectos básicos da transmissão de energia elétrica em CC.

- Sinais e Sistemas (SIS)

**EMENTA:**

Sinais contínuos e discretos. Funções ortogonais. Séries de Fourier. Funções periódicas. Funções singulares. Transformada de Fourier. Convolução. Teorema da Amostragem. Transformada Rápida de Fourier.

- Laboratório de Eletrônica II (LEL-II)

**EMENTA:**

Experimentos relativos às Aplicações Lineares e Não Lineares dos Amplificadores Operacionais com características ideais e não ideais.

**7ª Fase**

- Probabilidade e Estatística (EST)

**EMENTA:**

Análise Exploratória de Dados. Probabilidades. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Distribuições de Probabilidade Discretas e Contínuas. Distribuições de probabilidades conjuntas. Estimação de Parâmetros. Testes de hipóteses. Regressão e Correlação. Noções de Amostragem.

- Eletrônica de Potência (EPO)

**EMENTA:**

Componentes semicondutores em eletrônica de potência; retificadores não controlados; retificadores com filtro capacitivo; retificadores controlados, gradadores, controle de fase, conversores CC – CC não isolados, conversores CC – CA monofásicos, conversores CC – CA trifásicos, modulação PWM.

- Automação (AUT)

**EMENTA:**

Conceitos básicos de automação, Hardware do CLP, Elementos componentes de uma automação, Sensores eletrônicos, IHM, Eletro pneumática, Programação do CLP, Aplicações Industriais em máquinas e processos.

- Grupo de Optativas I (GRO-I) - (vide abaixo)

**8ª Fase**

- Fundamentos de Economia (FEC)

**EMENTA:**

Noções de micro e macroeconomia. Conceitos financeiros essenciais à engenharia econômica. Métodos quantitativos econômico-financeiros para a tomada de decisão. Sistemas de financiamentos.

- Direito Aplicado à Engenharia (DAE)

**EMENTA:**

Moral. Equidade. Justiça. Noções gerais de Direito. Sistema constitucional brasileiro: a Constituição, formas de governo e sistemas de governo. Direito do Trabalho: Relações trabalhistas; organização sindical. Regulamentação Profissional. A profissão como responsabilidade social. Direitos e deveres do Engenheiro.

- Princípios de Sistemas de Comunicação (PSC)

**EMENTA:**

Introdução aos sistemas de comunicação. Modulação de Amplitude. Modulação Angular. Modulação de Pulses. Ruído. Introdução à Transmissão Digital.

- Grupo de Optativas II (GRO-II) - (vide abaixo)

**9ª Fase**

- Gestão de Negócios (GEN)

**EMENTA:**

Fundamentos da administração. Evolução do pensamento administrativo. Processo

administrativo. Comportamento humano e direção.

- Segurança do Trabalho em Engenharia (STE)

**EMENTA:**

O Sistema Elétrico de Potência - Sep, Riscos em Instalações com Eletricidade, Técnicas de Análise de Risco, Medidas de Controle, Normas, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Rotinas de Trabalho, Prontuário das Instalações Elétricas, Riscos Adicionais, Proteção e Combate ao Incêndio, Noções de Primeiros Socorros, Responsabilidades.

- Grupo de Optativas III (GRO-III) - (vide abaixo)

## **GRUPO DE OPTATIVAS I**

- Aplicações Avançadas de Microprocessadores (AAM)

**EMENTA:**

O mercado de microprocessadores. Aplicações de microprocessadores. Hardware e software de um microcontrolador comercial. Módulos para aquisição de dados e acionamentos. Módulos para comunicação. Módulos para interface com o usuário. Introdução à linguagem C para microcontroladores. Projeto e implementação de um sistema microcontrolado.

- Dispositivos de Lógica Programável (DLP)

**EMENTA:**

Famílias lógicas. Evolução dos dispositivos de lógica programável. Tipos de dispositivos e programação. Estruturas básicas. Célula Lógica. Arquitetura de CPLDs. Arquitetura de FPGAs. Blocos de E/S. Estruturas de interconexão. Ferramentas de desenvolvimento. Aplicações.

- Eletrônica Aplicada (EAP)

**EMENTA:**

Aplicações Especiais de Amplificadores Operacionais. Conversão e Geração de Sinais. Teoria e Projeto de Filtros Ativos. Circuitos Integrados Dedicados.

- Sistemas de Controle Moderno (SCM)

**EMENTA:**

Visão geral dos sistemas não-lineares. O método da primeira harmônica. Análise de sistemas de controle no espaço de estados. Projeto de controladores no espaço de estados. Observadores de estado. Análise de Estabilidade Segundo Liapunov. Controle Ótimo Quadrático.

- Geração de Energia Elétrica (GEE)

**EMENTA:**

Panorama das principais fontes de energia elétrica. Sistemas Centralizados e Descentralizados de Geração de Energia Elétrica. Geração Hidroelétrica. Geração Termelétrica. Sistemas não

convencionais de geração elétrica. Energia Solar e Fotovoltaica. Energia Eólica e Aerogeradores. Perspectivas e tendências da geração de eletricidade.

- Projetos Elétricos Industriais (PEI)

**EMENTA:**

Projeto de Instalações Elétricas de Baixa Tensão industriais, Projeto de Subestações de Alta Tensão, Correção do fator de potência, Aplicação de motores elétricos trifásicos de indução, Dispositivos de comando e proteção em baixa tensão. Chaves de partida de motores trifásicos de indução, Sistema tarifário.

- Redes para Automação Industrial (RAI)

**EMENTA:**

Redes de Comunicação: histórico, importância, topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI, serviços e protocolos do modelo OSI. Arquitetura Internet TCP/IP, interconexão de redes, concentradores; Redes Locais Industriais: os níveis hierárquicos de integração fabril no modelo CIM, características das redes industriais, projetos de padronização, visão de produtos.

## **GRUPO DE OPTATIVAS II**

- Processamento Digital de Sinais (PDS)

**EMENTA:**

Famílias de processadores, arquitetura Harvard, paralelismo em processamento digital de sinais. Fabricantes e suas principais famílias. Arquitetura interna. Organização da memória. Tipos de instruções e modos de endereçamento. Sinais e sistemas de tempo discreto. Representação espectral de sinais de tempo discreto. Filtros FIR e IIR. Transformada Z bilateral. Amostragem de sinais de tempo contínuo. Janelamento. Análise de sistemas LIDT por transformadas.

- Instrumentação Eletrônica (IEL)

**EMENTA:**

Fundamentos Básicos sobre Sinais. Sensores e Transdutores. Condicionamento de Sinais. Conversão de Sinais. Interface Serial – Paralela. Sistemas básicos de aquisição de sinais.

- Controle Digital (COD)

**EMENTA:**

Sistemas de Tempo Discreto e a Transformada Z. Características de Resposta Temporal. Estabilidade de Sistemas Discretos. Sistemas a Dados Amostrados. Modelos Discretos de Sistemas Contínuos. Representação de Sistemas Discretos no Espaço de Estados. Controladores Digitais baseados em Controladores Analógicos. Projeto de Controladores Digitais no Plano z. Projeto de Controladores Digitais no Espaço de Estados: Imposição de Pólos e Linear Quadrático (LQ).

- Projeto de Conversores Estáticos (PCE)

**EMENTA:**

Revisão de Retificadores com e sem Filtros de Entrada; Conversor Flyback, Conversor Forward, Conversores Bridge, Half-Bridge e Push-Pull, Circuitos de Ajuda à Comutação, Dimensionamento de Interruptores, Circuitos de Comando, Circuitos Auxiliares, Controle em

### Malha Fechada e Interferência Eletromagnética (EMI).

- Fundamentos de Robótica (ROB)

#### EMENTA:

Introdução à Robótica. Robótica e Automação Industrial. Fundamentos Matemáticos. Modelagem e Controle Cinemático de Robôs Manipuladores. Programação e Aplicações Industriais de Robôs Manipuladores. Noções de Robótica Móvel.

- Laboratório de Automação Industrial (LAI)

#### EMENTA:

Aplicações de acionamentos; Aplicação de eletro-pneumática; controle de processos industriais

- Sistemas de Energia Elétrica (SEE)

#### EMENTA:

Modelagem de barras, linhas, transformadores e cargas. Considerações operacionais sobre o sistema de energia. O problema de cálculo do fluxo de potência. Compensação reativa. Transformadores reguladores e defasadores. Equações estáticas de fluxo de potência (EEFP). Métodos iterativos de para a solução das EEFP. Fluxo de potência CC. Tópicos em estabilidade em sistema de potência.

- Projetos Elétricos Especiais (PEE)

#### EMENTA:

Influência Externa. Afluência de Público. Segurança em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Instalações em Atmosfera Explosiva. Instalação de Piscinas. Seleção e Instalação de Componentes. Ensaios de Instalações Elétricas.

## GRUPO DE OPTATIVAS III

- Eletromagnetismo Aplicado (EMA)

#### EMENTA:

Propagação de ondas guiadas em linha de transmissão, guia de onda e fibra óptica, teoria e características de antenas, conceitos de interferência eletromagnética, emissão conduzida e irradiada, ruído, blindagens e filtros para supressão de interferência eletromagnética.

- Acionamentos Elétricos (ACE)

#### EMENTA:

Introdução aos acionamentos elétricos. Dispositivos de acionamento. Modelagem dinâmica de máquinas CC. Modelagem dinâmica de máquinas CA. Comparação entre acionamento CA e CC. Modulação PWM em inversores com vetores espaciais (*space vector modulation*). Estratégias de controle de máquinas CA.

- Correção de Fator de Potência (CFP)

#### EMENTA:

Conceitos fundamentais de fator de potência e distorção harmônica, normas relativas a

harmônicas e fator de potência, definição de cargas não lineares, estudos dos efeitos das cargas não lineares, métodos de correção passiva para circuitos monofásicos e trifásicos, métodos de correção ativa.

- Laboratório de Automação da Manufatura (LAM)

**EMENTA:**

Sistemas de produção automatizados. Células de manufatura, Integração de robôs em células de manufatura. Sistemas flexíveis de manufatura. Controle de sistemas de manufatura. Supervisão de sistemas de manufatura.

- Proteção de Sistemas Elétricos (PSE)

**EMENTA:**

Representação de sistemas elétricos. Componentes simétricos. Cálculo de curto-circuito. Transformadores para instrumentos. Proteção de sistemas elétricos de potência. Relés. Coordenação da proteção.

- Eficiência Energética (EFE)

**EMENTA:**

Energia e Sociedade; Fontes de Energia Convencionais; Fontes de Energia não-convencionais, Aspectos econômicos, Eficiência energética; Tecnologias de Racionalização de Energia Elétrica.

### 3 - QUADRO DE EQUIVALÊNCIAS DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

| Fase           | Matriz Curricular 2012/1              | Sigla          | C.H. | Matriz Curricular 2011/1              | Sigla          | C.H. | Fase           |
|----------------|---------------------------------------|----------------|------|---------------------------------------|----------------|------|----------------|
| 1 <sup>a</sup> | Introdução à Engenharia Elétrica      | <b>IEE</b>     | 36   | Introdução à Engenharia Elétrica      | <b>IEE</b>     | 36   | 1 <sup>a</sup> |
| 1 <sup>a</sup> | Sociedade e Meio Ambiente             | <b>SMA</b>     | 36   | Sociedade e Meio Ambiente             | <b>SMA</b>     | 36   | 1 <sup>a</sup> |
| 1 <sup>a</sup> | Cálculo Diferencial e Integral I      | <b>CDI-I</b>   | 108  | Cálculo Diferencial e Integral I      | <b>CDI-I</b>   | 108  | 1 <sup>a</sup> |
| 1 <sup>a</sup> | Geometria Analítica                   | <b>GAN</b>     | 72   | Álgebra I                             | <b>ALG-I</b>   | 72   | 1 <sup>a</sup> |
| 1 <sup>a</sup> | Algoritmos e Linguagem de Programação | <b>ALP</b>     | 72   | Algoritmos e Linguagem de Programação | <b>ALP</b>     | 72   | 1 <sup>a</sup> |
| 1 <sup>a</sup> | Desenho Técnico                       | <b>DTE</b>     | 72   | Desenho Técnico                       | <b>DTE</b>     | 72   | 1 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Metodologia da Pesquisa               | <b>MEP</b>     | 36   | Metodologia da Pesquisa               | <b>MEP</b>     | 36   | 2 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Química para Engenharia Elétrica      | <b>QEE</b>     | 90   | Química para Engenharia Elétrica      | <b>QEE</b>     | 90   | 2 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Cálculo Diferencial e Integral II     | <b>CDI-II</b>  | 72   | Cálculo Diferencial e Integral II     | <b>CDI-II</b>  | 72   | 2 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Álgebra Linear                        | <b>ALI</b>     | 72   | Álgebra II                            | <b>ALG-II</b>  | 72   | 2 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Física Geral I                        | <b>FGE-I</b>   | 108  | Física Geral I                        | <b>FGE-I</b>   | 108  | 2 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Física Experimental I                 | <b>FEX-I</b>   | 36   | Física Experimental I                 | <b>FEX-I</b>   | 36   | 2 <sup>a</sup> |
| 2 <sup>a</sup> | Álgebra de Boole                      | <b>ALB</b>     | 36   | Álgebra de Boole                      | <b>ALB</b>     | 36   | 2 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Eletrônica Digital                    | <b>ELD</b>     | 108  | Eletrônica Digital                    | <b>ELD</b>     | 108  | 3 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Circuitos Elétricos                   | <b>CEL-I</b>   | 54   | Circuitos Elétricos I                 | <b>CEL-I</b>   | 54   | 3 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Equações Diferenciais                 | <b>EDI</b>     | 72   | Equações Diferenciais                 | <b>EDI</b>     | 72   | 3 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Cálculo Vetorial                      | <b>CVE</b>     | 72   | Cálculo Vetorial                      | <b>CVE</b>     | 72   | 3 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Física Geral II                       | <b>FGE-II</b>  | 72   | Física Geral II                       | <b>FGE-II</b>  | 72   | 3 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Física Experimental II                | <b>FEX-II</b>  | 36   | Física Experimental II                | <b>FEX-II</b>  | 36   | 3 <sup>a</sup> |
| 3 <sup>a</sup> | Lab. de Circuitos Elétricos I         | <b>LCE-I</b>   | 18   | Lab. de Circuitos Elétricos I         | <b>LCE-I</b>   | 18   | 3 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Lab. de Circuitos Elétricos II        | <b>LCE-II</b>  | 18   | Lab. de Circuitos Elétricos II        | <b>LCE-II</b>  | 18   | 4 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Eletrotécnica                         | <b>ELT</b>     | 90   | Eletrotécnica                         | <b>ELT</b>     | 90   | 4 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Circuitos Elétricos II                | <b>CEL-II</b>  | 72   | Circuitos Elétricos II                | <b>CEL-II</b>  | 72   | 4 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Sistemas Digitais Microprocessados    | <b>SDM</b>     | 90   | Sistemas Digitais Microprocessados    | <b>SDM</b>     | 90   | 4 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Física Geral III                      | <b>FGE-III</b> | 72   | Física Geral III                      | <b>FGE-III</b> | 72   | 4 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Física para Engenharia Elétrica       | <b>FEE</b>     | 72   | Física para Engenharia Elétrica       | <b>FEE</b>     | 72   | 4 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Cálculo Diferencial e Integral IV     | <b>CDI-IV</b>  | 72   | Cálculo Diferencial e Integral IV     | <b>CDI-IV</b>  | 72   | 3 <sup>a</sup> |
| 4 <sup>a</sup> | Física Experimental III               | <b>FEX-III</b> | 36   | Física Experimental III               | <b>FEX-III</b> | 36   | 4 <sup>a</sup> |

|                 |                                       |                |     |                                       |                |     |                 |
|-----------------|---------------------------------------|----------------|-----|---------------------------------------|----------------|-----|-----------------|
| 5 <sup>a</sup>  | Materiais Elétricos                   | <b>MEL</b>     | 90  | Materiais Elétricos                   | <b>MEL</b>     | 90  | 5 <sup>a</sup>  |
| 5 <sup>a</sup>  | Eletrônica Analógica-I                | <b>ELA-I</b>   | 72  | Eletrônica Analógica-I                | <b>ELA-I</b>   | 72  | 5 <sup>a</sup>  |
| 5 <sup>a</sup>  | Introdução aos Sistemas de Controle   | <b>ISC</b>     | 90  | Introdução aos Sistemas de Controle   | <b>ISC</b>     | 90  | 5 <sup>a</sup>  |
| 5 <sup>a</sup>  | Eletromagnetismo Básico               | <b>EMB</b>     | 90  | Ondas e Propagação                    | <b>OPR</b>     | 90  | 5 <sup>a</sup>  |
| 5 <sup>a</sup>  | Conversão Eletromecânica de Energia   | <b>CEE</b>     | 90  | Conversão Eletromecânica de Energia   | <b>CEE</b>     | 90  | 5 <sup>a</sup>  |
| 5 <sup>a</sup>  | Lab. de Eletrônica I                  | <b>LEL-I</b>   | 36  | Lab. de Eletrônica I                  | <b>LEL-I</b>   | 36  | 5 <sup>a</sup>  |
| 5 <sup>a</sup>  | Lab. de Métodos Numéricos             | <b>LMN</b>     | 72  | Lab. de Métodos Numéricos             | <b>LMN</b>     | 72  | 4 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Eletrônica Analógica-II               | <b>ELA-II</b>  | 72  | Eletrônica Analógica-II               | <b>ELA-II</b>  | 72  | 6 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Projetos Elétricos Prediais           | <b>PEP</b>     | 90  | Projetos Elétricos Prediais           | <b>PEP</b>     | 90  | 6 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Controle Clássico                     | <b>CCL</b>     | 90  | Controle Clássico                     | <b>CCL</b>     | 90  | 6 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Máquinas Elétricas Rotativas          | <b>MAE</b>     | 90  | Máquinas Elétricas Rotativas          | <b>MAE</b>     | 90  | 6 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Sinais e Sistemas                     | <b>SIS</b>     | 72  | Sinais e Sistemas                     | <b>SIS</b>     | 72  | 5 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Transmissão e Distribuição de Energia | <b>TDE</b>     | 72  | Transmissão e Distribuição de Energia | <b>TDE</b>     | 72  | 6 <sup>a</sup>  |
| 6 <sup>a</sup>  | Lab. de Eletrônica II                 | <b>LEL-II</b>  | 36  | Lab. de Eletrônica II                 | <b>LEL-II</b>  | 36  | 6 <sup>a</sup>  |
| 7 <sup>a</sup>  | Probabilidade e Estatística           | <b>EST</b>     | 72  | Probabilidade e Estatística           | <b>EST</b>     | 72  | 6 <sup>a</sup>  |
| 7 <sup>a</sup>  | Eletrônica de Potência                | <b>EPO</b>     | 90  | Eletrônica de Potência                | <b>EPO</b>     | 90  | 7 <sup>a</sup>  |
| 7 <sup>a</sup>  | Automação                             | <b>AUT</b>     | 90  | Automação                             | <b>AUT</b>     | 90  | 7 <sup>a</sup>  |
| 7 <sup>a</sup>  | Grupo Disciplinas. Optativas-I        | <b>GRO-I</b>   | 288 | Grupo Disciplinas. Optativas-I        | <b>GRO-I</b>   | 288 | 7 <sup>a</sup>  |
| 8 <sup>a</sup>  | Fundamentos de Economia               | <b>FEC</b>     | 72  | Fundamentos de Economia               | <b>FEC</b>     | 72  | 8 <sup>a</sup>  |
| 8 <sup>a</sup>  | Direito Aplicado a Engenharia         | <b>DAE</b>     | 36  | Direito Aplicado a Engenharia         | <b>DAE</b>     | 36  | 8 <sup>a</sup>  |
| 8 <sup>a</sup>  | Princípios de Sistemas de Comunicação | <b>PSC</b>     | 90  | Princípios de Sistemas de Comunicação | <b>PSC</b>     | 90  | 7 <sup>a</sup>  |
| 8 <sup>a</sup>  | Trabalho de Conclusão de Curso I      | <b>TCC-I</b>   | 18  | Trabalho de Conclusão de Curso I      | <b>TCC-I</b>   | 18  | 8 <sup>a</sup>  |
| 8 <sup>a</sup>  | Grupo Disciplinas. Optativas-II       | <b>GRO-II</b>  | 288 | Grupo Disciplinas. Optativas-II       | <b>GRO-II</b>  | 288 | 8 <sup>a</sup>  |
| 9 <sup>a</sup>  | Gestão de Negócios                    | <b>GEN</b>     | 72  | Gestão de Negócios                    | <b>GEN</b>     | 72  | 9 <sup>a</sup>  |
| 9 <sup>a</sup>  | Segurança do Trabalho em Engenharia   | <b>STE</b>     | 54  | Segurança do Trabalho em Engenharia   | <b>STE</b>     | 54  | 8 <sup>a</sup>  |
| 9 <sup>a</sup>  | Trabalho de Conclusão de Curso II     | <b>TCC-II</b>  | 18  | Trabalho de Conclusão de Curso II     | <b>TCC-II</b>  | 18  | 9 <sup>a</sup>  |
| 9 <sup>a</sup>  | Grupo de Disciplinas Optativas-III    | <b>GRO-III</b> | 288 | Grupo de Disciplinas Optativas-III    | <b>GRO-III</b> | 288 | 9 <sup>a</sup>  |
| 10 <sup>a</sup> | Estágio Curricular Supervisionado     | <b>ECS</b>     | 432 | Estágio Curricular Supervisionado     | <b>ECS</b>     | 432 | 10 <sup>a</sup> |