

**Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial****Dados Gerais do Curso:**

- **Carga horária total do curso:** 2.800 horas, sendo 2.880 aulas = 2.400 horas + 240 horas de Estágio Curricular + 160 horas de Trabalho de Graduação.
- **Duração da hora/aula:** 50 minutos;
- **Período letivo:** semestral em 20 semanas, mínimo de 100 dias letivos;
- **Prazo de integralização:** mínimo: 3 anos (6 semestres),  
máximo: 5 anos (10 semestres);
- **Vagas Semestrais:** 40 vagas;
- **Turno de funcionamento:** do 1º ao 4º semestres, vespertino e 5º e 6º semestres noturno;
- **Regime de Matrícula:** Conjunto de disciplinas;
- **Forma de Acesso:** Classificação em Processo Seletivo – Vestibular  
É realizado em uma única fase, com provas das disciplinas do núcleo comum do ensino médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e uma redação.
- **Normas Legais:**

A Composição Curricular do Curso está regulamentada na Resolução CNE/CP nº 03/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

A Carga Horária estabelecida para o Curso, na Portaria nº 10, de 28 de julho de 2006, que aprova, em extrato, o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, pelo novo Catálogo de Cursos de Tecnologia, pertence ao Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais e propõe uma carga horária total de 2.400 horas. A carga horária de 2.880 aulas corresponde a um total de 2.400 horas de atividades, mais 240 horas de Estágio Curricular e 160 horas de Trabalho de Graduação, perfazendo um total de 2.800 horas, contemplando assim o disposto na legislação.

**Perfil do Profissional:**

O Tecnólogo em Mecatrônica Industrial tem sua atividade caracterizada pelo desenvolvimento de dispositivos utilizados em automação e otimização de processos industriais, atuando na elaboração e execução de projetos, instalação, manutenção e integração desses processos, além da coordenação de equipes. Robótica, sistemas flexíveis de manufatura, comando numérico computadorizado, desenho auxiliado por computador (CAD), manufatura auxiliada por computador (CAM), planejamento de processos de controle, interfaces homem-máquina, controles mediante a utilização de controladores lógico programável (CLP), microcontroladores, microprocessadores, software supervisórios, entre outras, são as tecnologias utilizadas por esse profissional.

**Objetivos do Curso:**

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial tem como objetivo principal formar profissionais de alto nível, com competência para projetar, desenvolver e implantar soluções tecnológicas avançadas. A Mecatrônica Industrial é uma área formada pela integração dos conceitos de Mecânica, Eletroeletrônica, Informática e Controle de processos.

## **Competências e Áreas de Atuação**

O Tecnólogo egresso do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial será um profissional de nível superior com competências para:

- Desenvolver a gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica de empreendimentos inovadores e novas tecnologias para geração de trabalho e renda na área de mecatrônica e automação industrial;
- Projetar, especificar e efetuar planejamento cinemático, de acionamento, de controle e supervisão de sistemas mecatrônicos, utilizando as ferramentas adequadas;
- Efetuar o desenvolvimento de estudos, planejamento e coleta de dados no âmbito da mecatrônica industrial;
- Desempenhar Cargo Técnico e Função Técnica, no âmbito de Mecatrônica;
- Elaborar laudo, parecer técnico, perícias, estudo de viabilidade técnica e econômica e orçamentos, relacionados aos sistemas mecatrônicos em geral;
- Especificar, aplicar e executar manutenção em equipamentos de controle e instrumentação industrial, software de controle e supervisão, na área de processos contínuos;
- Projetar, especificar, instalar e integrar equipamentos de manufatura em sistemas de produção industrial;
- Ministrando treinamento, ensino e pesquisa, assim como, desenvolver ensaios, experimentação e divulgação técnica na área de mecatrônica industrial;
- Organizar e coordenar os recursos necessários à produção e propor a aplicação de técnicas que viabilizem economicamente a obtenção de produtos e sistemas robóticos automatizados;
- Propor e executar estratégias de implantação de sistemas mecatrônicos industriais.

## **Infraestrutura:**

Laboratório de eletricidade;

Laboratório de eletrônica;

Laboratório de hidráulica e pneumática;

Laboratório de informática com programas específicos (robótica);

Laboratório de instalações elétricas;

Laboratório de mecânica;

Laboratório de mecatrônica industrial;

Laboratório de metrologia e medidas elétricas e

Sala de desenho.

## Organização Curricular:

### Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial Fatec Mogi Mirim

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Sistemas Elétronico-aplicados I (4)	Sistemas Elétronico-aplicados II (4)	Acionamentos Industriais (4)	Automação Industrial (4)	Redes Industriais (4)	Sistema de Controle e Supervisão Industrial (4)
Princípios da Mecatrônica (2)	Introdução aos Sistemas Dimensionais (2)	Instalações Elétricas (4)	Sistemas Microprocessados e Microcontrolados (4)	Eletrônica Industrial (4)	Robótica Industrial (4)
Lab. e Técnicas de Programação de Computadores I (2)	Lab. e Técnicas de Programação de Computadores II (2)				
Eletromagnetismo (4)	Desenho Técnico (4)	Eletrônica Digital (4)	Sistemas Mecânicos (4)	Projetos de Mecatrônica I (2)	Projetos de Mecatrônica II (4)
				Projeto Assistido por Computador (4)	
Cálculo I (4)	Mecânica Clássica (4)	Termometria, Calorimetria e Termodinâmica (4)	Processos de Fabricação Mecânica (4)	Materiais e Ensaios Mecânicos - (4)	Sistemas Integrados de Manufatura (4)
					Redação Técnico-científica em Mecatrônica
Álgebra Linear e Geometria Analítica (4)	Cálculo II (4)	Resistência dos Materiais (4)	Instrumentação Industrial (2)	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (4)	Comando Numérico Computadorizado (4)
			Metodologia de Projetos (2)		
Comunicação Acadêmica (2)	Estatística Descritiva (2)	Inovação e Empreendedorismo (2)	Processos e Qualidade na Mecatrônica (2)		
Inglês I (2)	Inglês II (2)	Inglês III (2)	Inglês IV (2)	Inglês V (2)	Inglês VI (2)
Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480
Estágio Curricular: 240 horas a partir do 4º semestre			Trabalho de Graduação: 160 horas a partir do 5º semestre		
Disciplinas básicas			Disciplinas profissionais		
	Aulas	%		Aulas	%
Comunicação em Língua Portuguesa	40	1,4	Específicas para Mecatrônica Industrial	1480	51,4
Comunicação em Língua Estrangeira	240	8,4	Específicas	400	13,9
Matemática e Estatística	280	9,7	Gestão	80	2,8
Física	160	5,5	Física Aplicada	160	5,5
			Transversais (multidisciplinares)	40	1,4
	Totais	720 25,0		Totais	2160 75,0
<b>RESUMO DE CARGA HORÁRIA:</b>					
2880 aulas à 2400 horas (atende CNCST, conforme del 86 de 2009, do CEE-SP e diretrizes internas do CPS) + (240 horas de ESTÁGIO CURRICULAR + 160 horas do Trabalho de Graduação) = <b>2.800 horas</b>					

**DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL POR TIPO DE ATIVIDADE CURRICULAR**  
(teóricas, práticas e de projetos)

Período	ATIVIDADES / Disciplinas		Aulas semanais	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL Tipo de atividade curricular		
	Sigla	Denominação		Teoria	Prática	Total
1º SEMESTRE	EME-103	Princípios da Mecatrônica	2	20	20	40
	EES-200	Sistemas Eletroeletrônicos Aplicados I	4	40	40	80
	EEA-211	Laboratório e Técnicas de Programação de Computadores I	2	20	20	40
	FEM-001	Eletromagnetismo	4	40	40	80
	MAG-005	Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	40	40	80
	CAL-003	Cálculo I	4	40	40	80
	COM-008	Comunicação Acadêmica	2	20	20	40
	ING-001	Inglês I	2	20	20	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
2º SEMESTRE	EES-201	Sistemas Eletroeletrônicos Aplicados II	4	40	40	80
	DTE-001	Desenho Técnico (catálogo padronizado)	4	40	40	80
	FMT-003	Introdução aos Sistemas Dimensionais	2	20	20	40
	EEA-212	Laboratório e Técnicas de Programação de Computadores II	2	20	20	40
	MCC-002	Mecânica Clássica	4	40	40	80
	EST-002	Estatística Descritiva	2	20	20	40
	CAL-004	Cálculo II	4	40	40	80
	ING-002	Inglês II	2	20	20	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
3º SEMESTRE	EEE-301	Acionamentos Industriais	4	40	40	80
	EEE-302	Eletrônica Digital	4	40	40	80
	EEE-303	Instalações Elétricas	4	40	40	80
	EMA-052	Resistência dos Materiais	4	40	40	80
	QTQ-003	Termometria, Calorimetria e Termodinâmica	4	40	40	80
	CEE-001	Inovação e Empreendedorismo	2	20	20	40
	ING-003	Inglês III	2	20	20	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
4º SEMESTRE	EMI-102	Automação Industrial	4	40	40	80
	E EI-104	Sistemas Microprocessados e Microcontrolados	4	40	40	80
	AGP-202	Processos e Qualidade na Mecatrônica	2	20	20	40
	EMP-002	Processos de Fabricação Mecânica	4	40	40	80
	EMS-003	Sistemas Mecânicos	4	40	40	80
	EEM-004	Instrumentação Industrial	2	20	20	40
	TEM-100	Metodologia de Projetos	2		40	40
	ING-004	Inglês IV	2	20	20	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
5º SEMESTRE	TEM-202	Projeto de Mecatrônica I	2	20	20	40
	EMH-101	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4	40	40	80
	E EI-102	Redes Industriais	4	40	40	80
	EEE-304	Eletrônica Industrial	4	40	40	80
	E EI-105	Projeto Assistido por Computador	4	40	40	80
	EMA-070	Materiais e Ensaio Mecânicos	4	40	40	80
	ING-005	Inglês V	2	20	20	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
6º SEMESTRE	TEM-302	Projeto de Mecatrônica II	4	40	40	80
	EEA-213	Sistemas de Controle e Supervisão Industrial	4	40	40	80
	EMI-101	Comando Numérico Computadorizado	4	40	40	80
	LPO-008	Redação Técnico-científica em Mecatrônica Industrial	2	20	20	40
	EMR-004	Robótica Industrial	4	40	40	80
	EPI-200	Sistemas Integrados de Manufatura	4	40	40	80
	ING-006	Inglês VI	2	20	20	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>

Trabalho de Graduação em Mecatrônica Industrial I – TNI-001  
Trabalho de Graduação em Mecatrônica Industrial II – TNI-002  
Estágio Supervisionado em Mecatrônica Industrial – TNI-003

## EMENTÁRIO

### PRIMEIRO SEMESTRE

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
	Semanal	Semestral		
		Teoria	Prática	Total
Princípios da Mecatrônica	2	20	20	40
Sistemas Eletroeletrônicos Aplicados I	4	40	40	80
Laboratório e Técnicas de Programação de Computadores I	2	20	20	40
Eletromagnetismo	4	40	40	80
Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	40	40	80
Cálculo I	4	40	40	80
Comunicação Acadêmica	2	20	20	40
Inglês I	2	20	20	40
<b>Semestre 480</b>				
<b>Competências</b> Identificar os fundamentos das tecnologias empregadas na Mecatrônica e correlacioná-los com os conhecimentos e habilidades adquiridas ao longo do semestre para a execução de projetos de automação de processos discretos. Conhecer e aplicar cálculo diferencial e integral e álgebra matricial e geometria analítica na modelagem e solução de fenômenos físicos da área, na resolução de sistemas de equações e na representação de elementos geométricos no espaço. Conhecer os princípios de Eletricidade e Magnetismo e de Eletrônica Analógica. Conhecer o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na documentação escrita segundo as normas vigentes. Implementar algoritmos desenvolvidos a partir de uma necessidade ou especificação. Compreender, em língua inglesa, instruções, informações, avisos, relatórios simples e descrições de produtos; se apresentar, dar informações pessoais, fazer e responder perguntas sobre vida cotidiana e empresarial.				

#### PRINCÍPIOS DA MECATRÔNICA - 40 aulas

**OBJETIVO:** Contextualizar a importância da automação de processos discretos na indústria e conhecer os fundamentos das tecnologias empregadas para correlacioná-las com os conhecimentos e habilidades adquiridas ao longo do semestre para a execução de projetos.

**EMENTA:** História da técnica e da tecnologia. A mecatrônica no contexto da automação. A formação em mecatrônica. Automação de sistemas de manufatura. Integração de sistemas automatizados. Componentes de sistemas mecatrônicos: Mecanismos, acionamentos mecânico e elétrico, atuadores, sensores, microprocessadores e microcontroladores, instrumentação do sistema. Aspectos construtivos de manipuladores robóticos e sistemas de supervisão em automação. Principais tecnologias: Robôs, PLCs, CNC, dentre outras. Impactos da automação industrial na produtividade e no mercado de trabalho.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BÁSICA:

BOLTON, W., Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar, 4ª Ed., Bookman, 2010.

CETINKUNT, S. Mecatrônica, 1ª Ed., LTC, 2008.

ROSARIO, J. M., Automação Industrial, 1ª Ed. Barauna, 2009.

A critério da Unidade, esse componente poderá ser desenvolvido de maneira semipresencial

#### SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS APLICADOS I - 80 aulas

**OBJETIVO:** Compreender os fundamentos, características e funcionamento de dispositivos eletrônicos de modo a planejar, executar e modificar sistemas analógicos. Por meio de montagens práticas, analisar circuitos que usem componentes eletrônicos básicos. Saber efetuar análise de circuitos usando um simulador.

**EMENTA:** Medidas de segurança em eletricidade, Choque elétrico e NR10. Fundamentos da física de semicondutores. Noções de isolantes, condutores, semicondutores e supercondutores. Características do diodo de junção. Diodo Zener e estabilização. Transistores bipolares: transistor em corte e saturação e como chave. Configuração Darlington. Transistor de Efeito de Campo (FET). MOSFET. Amplificadores operacionais. Tristores. TRIACs. Fontes de alimentação com reguladores lineares. Osciladores de baixa frequência.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BÁSICA:

BATES, D. J. MALVINO, A.P. Eletrônica, 7ª Ed., McGraw-Hill Artmed, 2011.

CAPUANO, F. G; MARINO, M. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica Teoria e Prática, 24ª Ed., Érica, 2007.

SANTOS, E. J. P. Eletrônica Analógica Integrada e Aplicações, 1ª Ed, Livraria da Física, 2011.

##### COMPLEMENTAR:

SCHERZ, P. Pratical Electronics for Inventors, 2ª Ed. McGraw Hill, 2007.

A critério da Unidade, esse componente poderá ser desenvolvido de maneira semipresencial

## **LABORATÓRIO E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I - 40 aulas**

**OBJETIVO:** Implementar algoritmos desenvolvidos a partir de uma necessidade ou especificação, utilizando-se de uma linguagem de programação estruturada de alto nível (linguagem C) e de um ambiente de programação, enfatizando aplicações e geração de interfaces com subsistemas de controle de processos em tempo real, e equipamentos industriais.

**EMENTA:** Características básicas dos computadores. Unidades básicas. Equipamentos periféricos. Organização da memória. Sistemas operacionais. Ferramentas de apoio. Algoritmos e lógica de programação. Implementação de algoritmos numa linguagem de programação (Linguagem C). Conceitos de tipos de dados, variáveis, constantes, operadores (aritméticos, lógicos e relacionais), expressões, atribuição, comandos de entrada e saída, estruturas de controle (seqüencial, decisão e repetição), estruturas de dados básicas (vetores e matrizes), strings, ponteiros e alocação de memória, conceitos de funções e programação modular.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **BÁSICA:**

FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos em Linguagem C. Campus, 2008.

MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C, 2ª Ed. Prentice Hall Brasil, 2008

ZELENOWSKI, R; MENDONÇA, A. PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento, 4ª Ed. MZ Editora, 2008.

#### **COMPLEMENTAR:**

ALBANO, Ricardo Sonaglio. Programação em Linguagem C. Ciência Moderna, 2010.

CASTRO, J. Linguagem C na pratica. Ciência Moderna, 2008.

DAMAS, Luis Manoel D. Linguagem C, 10ª Ed. LTC, 2007.

FORBELLONE, A. L. V.; ESBERSPÄCHER, H. F. Lógica de Programação, 3ª Ed. Prentice Hall Brasil, 2005.

KERNIGHAN, B. W; RITCHIE, D. M. C A Linguagem de Programação Padrão ANSI, 1ª Ed. Campus, 1989.

## **ELETROMAGNETISMO - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender os fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas de Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.

**EMENTA:** Fundamentação de Física. Eletrostática: Cargas elétricas, Campos elétricos e Potencias elétricos. Capacitores. Eletrodinâmica: circuitos de corrente contínua; leis de Ohm: resistores, 1ª e 2ª Lei; Geradores e Receptores. Eletromagnetismo: campo magnético; força magnética; indução eletromagnética; corrente alternada.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **BÁSICA:**

SADIKU, M.N.O., Elementos de Eletromagnetismo. Editora Bookman. 5ª Ed. 2012.

NOTAROS, B., Eletromagnetismo. Editora Prentice Hall Br.

HALLIDAY & RESNICK, Fundamentos de Física, v.1 a v.4, 9ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora. 2012

#### **COMPLEMENTAR:**

COSTA, E.M.M.; Eletromagnetismo - Teoria, Exercícios Resolvidos e Experimentos Práticos. Editora Ciência Moderna.

TIPLER P.A., Física, v.1, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

ALONSO, FINN, Física Um Curso Universitário, Edgard Blücher Editora. (coleção completa)

FEYNMAN, Lectures on Physics, Addison Wesley. (coleção completa)

SERWAY, Física, Livros Técnicos e Científicos Editora. (coleção completa)

PRÉ-REQUISITOS: Física – Mecânica ou Fundamento de Física - Mecânica

ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS: Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.

## **ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer e aplicar álgebra matricial e vetorial na modelagem e na solução de sistemas de equações e na representação de elementos geométricos no espaço. Aplicações de Geometria Analítica e Álgebra Linear a diversas áreas científicas e tecnológicas e, em específico, na solução de problemas da área de mecatrônica.

**EMENTA:** Álgebra vetorial: operações: adição, multiplicação por escalar, produto escalar, produto vetorial, produto misto; dependência e independência linear; bases ortogonais e ortonormais. Retas e planos: coordenadas cartesianas; equações do plano; ângulo entre dois planos; equações da reta; ângulo entre duas retas; distâncias: de um ponto a um plano, de um ponto a uma reta, entre duas retas; interseção entre planos. Matrizes e determinantes: operações matriciais: adição, multiplicação, multiplicação por escalar, transposta; inversa: definição e cálculo; definição de determinantes por cofatores; propriedades. Regra de Cramer. Sistemas de equação lineares: matrizes escalonadas; processo de eliminação de Gauss – Jordan; sistemas homogêneos. Espaços vetoriais. Transformações lineares e afins: Definição e propriedades das transformações lineares; matriz canônica de uma transformação linear; transformações lineares planas; autovalores e autovetores de transformações lineares; transformações afins.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **BÁSICA:**

CORRÊA, P. S. Q. Álgebra Linear e Geometria Analítica, 1ª Ed. Interciência, 2006.

LORETO, A C C; LORETO JR, A P; SILVA, A A. Álgebra Linear e suas aplicações, 2ª Ed. LCTE, 2009.

SHOKRANIAN, S. Uma Introdução à Álgebra Linear, 1ª Ed. Ciência Moderna, 2009.

#### **COMPLEMENTAR:**



ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações, 8ª Ed. Bookman, 2001.  
CAMARGO, I; BOULOS, P. Geometria Analítica: Um tratamento Vetorial, 3ª Ed., Pearson Education, 2005.  
LAY, D. C. Álgebra Linear e suas aplicações, 2ª Ed., LTC, 1999.  
LIPSCHUTZ, S; LIPSON, M. Algebra Linear, 4ª Ed. Bookman, 2011.  
WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica, 1ª Ed. Makron Books, 2000.

### **CÁLCULO I – 80 aulas**

**OBJETIVOS:** O aluno de será capaz de compreender e aplicar os conceitos de cálculo diferencial de funções de uma variável real.

**EMENTA:** Funções de uma variável. Limites e Continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas. Uso de softwares e aplicativos como ferramentas auxiliares à resolução de problemas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

STEWART, J. Cálculo I. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2009.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. Cálculo A: Funções, limite, derivação, integração. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.1v.

##### **COMPLEMENTAR:**

HUGHES-HALLET, D.; GLEASON, A.M.; LOCK, P.F., FLATH, D.E. Cálculo e Aplicações. São Paulo: Blucher, 1999.

MORETIN, P. A., HAZZAN, S., BUSSAB, W. O., Cálculo: Funções de uma e várias variáveis, ed. Saraiva, 2ª.ed., 2010.

SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1, ed. Makron Books, 2ª ed., 1994.

WAITS, B K; FOLEY, G D; DEMANA, F. Pré-Cálculo. Addison Wesley Brasil, 2008.

**PRÉ-REQUISITOS:** Fundamentos de Matemática Elementar (Aplicação de prova de proficiência)

**ÁREA PARA CONCURSO:** Matemática e Estatística

### **COMUNICAÇÃO ACADÊMICA - 40 aulas.**

**OBJETIVOS:** Destacar os gêneros que circulam no meio empresarial e científico, promovendo a capacidade do aluno de identificar, interpretar e produzir os diversos tipos textuais, em especial, a dissertação/argumentação. Analisar e produzir textos de caráter científico relacionados à área de estudo e atuação profissional.

**COMPETÊNCIAS:** O aluno deverá ser capaz de desenvolver e executar estratégias de comunicação. Organizar o pensamento lógico e as estruturas de argumentação e persuasão. Ter o domínio da língua portuguesa e aplicá-la na produção dos gêneros discursivos referentes às necessidades do âmbito empresarial, tecnológico, científico e pessoal.

**EMENTA:** O texto dissertativo-argumentativo. A organização do pensamento lógico e as estruturas de argumentação e persuasão. Mecanismos de coesão e coerência. Os gêneros acadêmicos. Estrutura linguística dos textos acadêmicos. Normas da ABNT. Produção textual. Leitura e interpretação de texto. Revisão gramatical.

#### **BIBLIOGRAFIAS**

##### **BÁSICA:**

APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa*. Cengage Learning, 2009.

MEDEIROS, J. B. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. Atlas, 2009.

KÖCHE, Vanilda Salton; BOFF, Odete M. B.; MARINELLO, Adriane F. *Leitura e Produção Textual: gêneros textuais do argumentar e expor*. Petrópolis: Vozes, 2010.

##### **COMPLEMENTAR:**

ANDRADE, M Margarida. *Introdução à Metodologia do trabalho científico*. Atlas, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2007.

ALMEIDA, N. M. de. *Dicionário de Questões Vernáculas*. São Paulo: Ática, 2003.

### **INGLÊS I - 40 aulas**

**OBJETIVOS:** compreender e produzir textos simples orais e escritos; apresentar-se e fornecer informações pessoais e corporativas, descrever áreas de atuação de empresas; anotar horários, datas e locais; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

**EMENTA:** Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções comunicativas e estruturas simples da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

#### **BIBLIOGRAFIAS:**

##### **BÁSICA:**

HUGES, John et al. **Business Result: Elementary**. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.

IBBOTSON, Mark et al. **Business Start-up: Student Book 1**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

OXENDEN, Clive et al. **American English File: Student's Book 1.** New York, NY: Oxford University Press, 2008.

RICHARDS, Jack C. **New Interchange: Student Book 1.** Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

**COMPLEMENTAR:**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. **Business Venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test.** Oxford: Oxford University Press, 2009.

COTTON, David et al. **Market Leader: Elementary. Student's Book with Multi-Rom.** New Edition. Pearson Education, Longman, 2008

**DE REFERÊNCIA:**

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages.** Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

LONGMAN. **Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros.** Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

MURPHY, Raymond. **Essential Grammar in Use CD-Rom with answers.** Third Edition. Cambridge, 2007.

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS** – Letras – Português / Inglês, Linguística Aplicada

**RECOMENDAÇÕES :**

Dois dos livros constantes nesta bibliografia devem estar disponíveis para os alunos na biblioteca da unidade. Os livros deverão ser escolhidos pela própria unidade de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto regional

O aluno ingressante deverá ser submetido ao exame de proficiência de Língua Inglesa do CEETEPS

**SEGUNDO SEMESTRE**

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
	Semanal	Semestral		
		Teoria	Prática	Total
Sistemas Eletroeletrônicos Aplicados II	4	40	40	80
Desenho Técnico	4	40	40	80
Introdução aos Sistemas Dimensionais	2	20	20	40
Laboratório e Técnicas de Programação de Computadores II	2	20	20	40
Mecânica Clássica	4	40	40	80
Estatística Descritiva	2	20	20	40
Cálculo II	4	40	40	80
Inglês I	2	20	20	40
<b>Semestre 480</b>				
Competências Identificar os fundamentos dos sistemas eletroeletrônicos (circuitos elétricos) empregados na Mecatrônica e correlacioná-los com os conhecimentos e habilidades adquiridas ao longo do curso para a execução de projetos. Conhecer e aplicar os princípios físicos da dinâmica, dos sistemas oscilatórios e das leis de conservação dos sistemas mecânicos. Conhecer e aplicar as formas normalizadas de desenho técnico e aplicar na representação gráfica, na leitura e na interpretação de peças e de sistemas mecânicos. Conhecer e aplicar equações diferenciais e transformadas de Laplace e Fourier na elaboração e na solução de modelos físicos, aplicados à Mecatrônica. Conhecer e aplicar as tecnologias envolvidas nos diferentes tipos de medição. Conhecer e aplicar a estatística no tratamento de dados experimentais. Comunicar-se, em língua inglesa, utilizando frases simples em contextos pessoais e profissionais, pedir e dar permissão, falar sobre o trabalho, fazer comparações, falar sobre experiências passadas, atender uma ligação telefônica; utilizar números em contextos diversos.				

**SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS APLICADOS II – 80 aulas**

**OBJETIVO:** Identificar os diversos componentes elétricos que compõem um circuito, suas características idealizadas e reais, bem como seus modelos matemáticos. Ser capaz de modelar e solucionar circuitos elétricos básicos sob regime de corrente contínua e corrente alternada, por meio dos teoremas e leis clássicas de circuitos.

**EMENTA:** Carga e Corrente. Tensão, energia e potência. Fontes de alimentação. Geradores e receptores. Circuitos resistivos. Primeira Lei de Ohm. Segunda Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff e associação de resistores. Geradores de tensão e de corrente. Métodos de análise de circuitos. Capacitores e circuitos RC. Associação de capacitores. Circuito RC de temporização. Aplicações do circuito RC. Indutores. Associação de indutores. Circuito RL de temporização. Relés eletromecânicos. Corrente alternada. Fontes de tensão alternada. Lei de Ohm para circuitos CA. Leis de Kirchhoff para circuitos CA. Indutor e capacitor em corrente alternada. Circuitos RL e RC em série e em paralelo. Circuito RLC série. Circuito RLC paralelo.

**BIBLIOGRAFIA**

**BÁSICA:**

ALEXANDER, C. K; SADIKU, M.N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos, 3ª. Ed, McGraw Hill Artmed, 2008.

DORF, R. C. SVOBODA, J. A. Introdução aos Circuitos Elétricos, 7ª Ed. LTC, 2008.



MILLER, W. C.; ROBBINS, A.H., Análise de Circuitos - Teoria e Prática, V.1 e V. 2, 1ª Ed. Cengage, 2009.  
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S.A.; MARQUES, A. S.(tradutor), Circuitos Elétricos, 8ª Ed, Prentice Hall, 2008.

**COMPLEMENTAR:**

BOLTON, W. Análise de Circuitos Elétricos, 1ª Ed., Makron Books, 1994.  
BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos, 10ª Ed. Prentice Hall, 2004.  
BURIAN JR, Y., LYRA A. C. Circuitos Elétricos, 1ª Ed. Pearson Prentice Hall, 2006.  
EDMINISTER, J. A.; MAHMOOD, N. Circuitos Elétricos – Coleção Schaum, 2ª Ed. Bookman, 2005.  
IRWIN, J. D. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos, 1ª Ed. LTC, 2005.  
JOHNSON, D. E; HILBURN, J. L; JOHNSON, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ª Ed. LTC, 2001.  
A critério da Unidade, esse componente poderá ser desenvolvido de maneira semipresencial

**DESENHO TÉCNICO - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Desenvolver habilidade de visualização espacial. Capacitar o aluno a utilizar e aplicar a linguagem gráfica de acordo com as normas técnicas. Conhecer o manuseio adequado das ferramentas para traçado de desenhos.

**EMENTA:** Desenho técnico como linguagem gráfica. Aplicação de Normas técnicas. Caligrafia e formatos de papel. Aplicação e tipos de linhas. Traçados geométricos e concordâncias. Esboço e Croquis. Desenho definitivo com instrumentos. Escalas. Sistema de representação no 1º e 3º diedros. Cotagem e simbologia. Cortes, seções, vistas auxiliares. Perspectivas. Leitura e Interpretação de Desenho técnico. Introdução às ferramentas computacionais.

**BIBLIOGRAFIAS:**

**BÁSICA:**

Silva, A., Dias, J. Ribeiro, T. C., Souza, L., Desenho Técnico Moderno, 8ª edição, Lidel, 2008.  
SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. 5. ed. rev. Florianópolis, SC: UFSC, 2009.  
FRENCH, T. E. VIERCK, C. J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Tradução ESTEVES, E. R., et. al. 8. ed. São Paulo: Globo, 2009. 1093 p.

**COMPLEMENTAR:**

Miceli, M. T., Ferreira, P., Desenho Técnico Básico, 3ª edição. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.  
Del Mastro, E. Espindola, H., Leite, O., Cortes e seções, 74 pg., 3ª revisão, Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, 2011.  
Del Mastro, E. Espindola, H., Leite, O., Desenho Definitivo, 20 pg., 3ª revisão, Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, 2011.  
NEIZEL, E. Desenho técnico para construção civil. São Paulo: EDUSP, 1974. 2v.  
SARAPKA E. M., SANTANA M. A. et al. Desenho arquitetônico básico. São Paulo: PINI, 2009. 101 p.

**INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DIMENSIONAIS - 40 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer e aplicar as técnicas de medição mecânica. Conhecer e identificar os instrumentos de controle dimensional. Compreender e aplicar os fundamentos dos sistemas dimensionais e compreender sua importância nos sistemas de produção industrial e no controle de qualidade.

**EMENTA:** Grandezas físicas. Fundamentos da metrologia. Sistema internacional de unidades. Erros de medição (Atribuídos às peças e ao sistema de medição). Estimativa da incerteza de medição. Calibração de sistemas de medição. Instrumentos de medição: paquímetro, micrômetro, súbido, medidores de deslocamento, relógio comparador e apalpador, goniômetro, traçador de altura (graminho), torquímetro, compressímetro, manômetro, calibradores. Medição de roscas. Controle trigonométrico. Tolerância e ajuste. Importância da metrologia no controle de qualidade. Metrologia e a ISO 9000.

**BIBLIOGRAFIA**

**BÁSICA:**

ALBERTAZZI, A; SOUSA, A. R. Fundamentos de Metrologia: Científica e Industrial. 1ª Ed. Manole, 2008.  
LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. 3ª Ed. Érica, 2004.

**COMPLEMENTAR:**

GLOBALTECH, Metrologia Mecânica, 1ª Ed., Globaltech, 2006 (Livro em CD-ROM)  
PUGLIESI, M. Técnicas de Ajustagem: Metrologia na Medição, Roscas e Acabamentos. Hemus, 1976.  
TAYLOR, J. An Introduction to error analysis. W H Freeman, 1997.  
WAENY, J. C. Controle Total da Qualidade em Metrologia, 1ª Ed., Makron, 1992.

**Outros:**

ABNT. Norma Brasileira de Tolerâncias e Ajustes e Norma Brasileira de Tolerâncias Geométricas.  
ASTM. Handbook of Industrial Metrology (ASTM).  
INMETRO. Guia para Expressão da Incerteza de Medição, 1997.  
LINK, Walter, Metrologia Mecânica: Expressão da Incerteza de Medição, Programa RH Metrologia, 1997.

**LABORATÓRIO E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES II - 40 aulas**

**OBJETIVO:** Utilizar técnicas de programação em linguagem assembler e programar sistemas baseados em microcontroladores.

**EMENTA:** Arquitetura de processadores, Memórias. Mapeamento de periféricos. Interrupção de Entrada e Saída. Linguagem Assembler: Tipos de endereçamento (endereçamento imediato, direto, por registrador, indireto, indexado,

usando pilha), tipos de instruções (instruções de movimento de dados, diádicas, monádicas, de comparação e desvios condicionais, de chamadas de procedimento, de controle de loop e instruções de entrada/saída), parâmetros, diretivas, rótulos e desvios, comentários. Processo de montagem: Montador de dois passos e tabela de símbolos; Macros: Definição e chamadas, macros com parâmetro, implementação de macros em um montador; Linkedição e Carregamento, Acesso à bits com linguagem C.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

DANDAMUDI, S.P., Introduction to Assembly Language Programming, 1ª Ed., Springer-Verlag NY, 2010.

IRVINE, K.P., Assembly Language for Intel-Based Computers, 5ª Ed, Pearson, 2006.

MANZANO, J. A. N. G., Fundamentos em Programação Assembly para Computadores IBM-PC a partir dos Microprocessadores Intel 8086/8088, 1ª Ed., Érica, 2004.

MORIMOTO, C. E. Hardware O Guia Definitivo, Vol. 1 e 2. Ed. Sulina, 2010.

STREB, J.T., Guide to Assembly Language, 1ª Ed., Springer-Verlag NY, 2011.

##### **COMPLEMENTAR:**

HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. Arquitetura de Computadores, 1ª Ed. Campus, 2009.

RANDALL, H. The Art of Assembly Language, Oreilly&Assoc, 2009.

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores, 8ª Ed., Prentice-Hall Brasil, 2010.

#### **ESTATÍSTICA DESCRITIVA - 40 aulas.**

**OBJETIVO:** O aluno deverá compreender e aplicar os conceitos de Estatística Descritiva necessários para a descrição, organização e análise de dados, para o apoio à tomada de decisão na área de estudo.

**EMENTA:** Conceitos estatísticos. Gráficos e tabelas. Distribuição de frequência. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidade.

#### **BIBLIOGRAFIAS:**

##### **BÁSICAS**

VIERA, S. Elementos de Estatística. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, G. A. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo: Atlas, 2010.

TRIOLA. M. F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SPIEGEL, Murray R.; STEPHENS, Larry J. Estatística. São Paulo: Bookman, 2009.

LEVINE, D. M.; et al. Estatística – Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

##### **COMPLEMENTARES**

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 2007.

MARTINS, G. A. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo: Atlas, 2010.

MOORE, D. S. A Estatística Básica e sua Prática. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BRUNI, A. L. Estatística Aplicada à Gestão Empresarial. São Paulo: Atlas, 2008.

LARSON, R.; FARBER, B. Estatística Aplicada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GRIFFITHS, D. Use A Cabeça! Estatística. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

#### **MECÂNICA CLÁSSICA- 80 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender os fenômenos físicos e solucionar problemas em física básica relacionados aos temas de Mecânica Newtoniana.

**EMENTA:** Fundamentação de Física. Grandezas e medidas. Estática: Equilíbrio da partícula; Equilíbrio do corpo rígido; Propriedades geométricas da área: centroide e baricentro; momento de inércia; Cinemática em uma e duas dimensões. Dinâmica da partícula e do sólido. Energia e Transferência de energia. Princípios de conservação. Sistema de partículas. Movimento rotacional. Gravitação. Movimento oscilatório.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

HALLIDAY & RESNICK, Fundamentos de Física, v.1 a v.4, 9ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora. 2012

NUSSENZWEIG, M.; Curso de Física Básica: v.1, 4ª ed., Edgard Blücher Editora.

D'ALKMIN TELLES, D.; NETTO, J.M., Física com aplicação tecnológica, v.1 Edgard Blucher.

##### **COMPLEMENTAR:**

TIPLER P.A., Física, v.1, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

ALONSO, FINN, Física Um Curso Universitário, Edgard Blücher Editora. (coleção completa)

FEYNMAN, Lectures on Physics, Addison Wesley. (coleção completa)

SERWAY, Física, Livros Técnicos e Científicos Editora. (coleção completa)

PRÉ-REQUISITOS: ---

ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS: Física, Engenharia.

#### **CÁLCULO II - 80 aulas**

**OBJETIVOS:** O aluno será capaz de compreender e aplicar os conhecimentos de cálculo diferencial e Integral de funções de uma variável e de várias variáveis reais.

**EMENTA:** Integrais. Teorema fundamental do Cálculo. Técnicas de Integração. Aplicações de Integrais. Funções de duas ou mais variáveis. Derivadas Parciais. Aplicações. Integral dupla. Uso de softwares e aplicativos como ferramentas auxiliares à resolução de problemas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

**BÁSICA:**

STEWART, J. Cálculo II. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2009.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.1v.

**COMPLEMENTAR:**

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. Cálculo A: Funções, limite, derivação, integração. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

HUGHES-HALLET, D.; GLEASON, A.M.; LOCK, P.F., FLATH, D.E. Cálculo e Aplicações. São Paulo: Blucher, 1999.

SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.2v.

STEWART, J. Cálculo I. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2009.

SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1, ed. Makron Books, 2ª ed., 1994.

SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, ed. Makron Books, 2ª ed., 1994.

**PRÉ-REQUISITOS:** Cálculo I

**ÁREA PARA CONCURSO:** Matemática e Estatística

**INGLÊS II - 40 aulas**

**OBJETIVOS:** compreender e produzir textos orais e escritos simples; fazer pedidos (pessoais ou profissionais), descrever rotina de trabalho e eventos passados, atender telefonemas, dar e anotar recados simples ao telefone, redigir notas e mensagens simples; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

**EMENTA:** Apropriação de repertório relativo a funções comunicativas e estruturas linguísticas apresentadas no Inglês I com o intuito de utilizar as habilidades de compreensão e produção oral e escrita nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

**BIBLIOGRAFIAS:****BÁSICA**

HUGES, John et al. **Business Result: Elementary.** Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.

IBBOTSON, Mark et al. **Business Start-up:** Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

OXENDEN, Clive et al. **American English File:** Student's Book 1. New York, NY: Oxford University Press, 2008.

RICHARDS, Jack C. **New Interchange:** Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

**COMPLEMENTAR**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. **Business Venture:** Student book 1 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

COTTON, David et al. **Market Leader:** Elementary. Student's Book with Multi-Rom. New Edition. Pearson Education, Longman, 2008.

**DE REFERÊNCIA**

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages.** Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

LONGMAN. **Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros.** Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008

MURPHY, Raymond. **Essential Grammar in Use CD-Rom with answers.** Third Edition. Cambridge, 2007.

**PRÉ-REQUISITOS:** Aprovação em Inglês I

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS:** Letras – Português / Inglês, Linguística Aplicada.

**RECOMENDAÇÕES:** Dois dos livros constantes nesta bibliografia devem estar disponíveis para os alunos na biblioteca da unidade. Os livros deverão ser escolhidos pela própria unidade de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto regional.

**TERCEIRO SEMESTRE**

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
	Semanal	Semestral		
		Teoria	Prática	Total
Acionamentos Industriais	4	40	40	80
Eletrônica Digital	4	40	40	80
Instalações Elétricas	4	40	40	80
Resistência dos Materiais	4	40	40	80
Termometria, Calorimetria e Termodinâmica	4	40	40	80
Inovação e Empreendedorismo	2	20	20	40
Inglês III	2	20	20	40
<b>Semestre</b>				<b>480</b>
Competências				
Correlacionar os conhecimentos e habilidades já adquiridas para o projeto de automação de processos industriais discretos.				
Conhecer e aplicar os princípios físicos da calorimetria e termodinâmica.				

Conhecer resistência dos materiais tecnológicos e sua aplicação no dimensionamento de peças.  
Saber como aplicar e dimensionar os diversos tipos de acionamentos de máquinas elétricas de acordo com a carga a ser acionada.  
Conhecer os fundamentos de sistemas digitais.  
Conhecer os principais sistemas elétricos utilizados na indústria e noções básicas de instalações elétricas.  
Conhecer o processo de abertura e de gestão de empresa de base tecnológica.  
Comunicar-se em língua inglesa. Compreender informações de textos técnico-científicos. Redigir cartas e e-mails comerciais simples.

### **ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Saber como aplicar e dimensionar os diversos tipos de acionamentos de máquinas elétricas de acordo com a carga a ser acionada.

**EMENTA:** Fundamentos de eletromagnetismo: indução magnética, força magneto motriz. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Histerese e correntes parasitas em materiais ferromagnéticos. Relés, uma aplicação da força magnética. Conversão eletromecânica de energia. Torque eletromagnético. Tensões induzidas. Configuração BÁSICA e princípios de máquinas elétricas. Motores de corrente contínua. Motores de corrente alternada. Máquinas síncronas. Máquinas assíncronas. Servomotores. Motores de passo. Síncros. Transformadores. Conversores estáticos de potência: conversores CA/CC, CC/CC, CC/CA, CA/CA. Dispositivos de acionamento. Comando e proteção de motores elétricos: partida direta, partida direta com reversão, partida estrela-triângulo, chave compensadora, softstart. Controle de velocidade de máquinas elétricas de corrente contínua e corrente alternada. Inversor de frequência. Simbologia dos dispositivos eletromagnéticos utilizados nos acionamentos de motores elétricos. Diagnóstico e resolução de falhas em máquinas elétricas e conversores estáticos de potência.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

BIM, E. Máquinas Elétricas e Acionamentos. 1ª Ed. Campus, 2009.  
CARVALHO, G., Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios, 2ª Ed, Erica, 2007.  
FRANCHI, C. M. Acionamentos Elétricos. 4ª Ed. Érica, 2008.

##### **COMPLEMENTAR:**

DEL TORO, V.: Fundamentos de Máquinas Elétricas, 1ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.  
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S.D., Máquinas Elétricas, 6ª Ed. Bookman, 2006.  
KOSOW, Irving L., Máquinas elétricas e transformadores, São Paulo, Globo, 1996.

### **ELETRÔNICA DIGITAL - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Contextualizar os circuitos digitais no âmbito da grande área da eletrônica, e sua importância no universo da mecatrônica. Promover o domínio de ferramentas e metodologias do âmbito do projeto de sistemas digitais.

**EMENTA:** Sistemas de Numeração. Operações Aritméticas no Sistema Binário. Funções e portas lógicas. Circuitos lógicos. Álgebra de Boole. Simplificação de circuitos lógicos. Circuitos combinacionais. Codificadores e Decodificadores. Circuitos aritméticos: Circuitos somadores e subtratores. Multiplex e Demultiplex. Circuitos sequenciais: flip-flops, registradores, contadores. Métodos de conversão analógico-digital e digital-analógica. Dispositivos de memória. Softwares para simulação de circuitos digitais. Diagnóstico e resolução de falhas em circuitos digitais.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

DIAS, M., Sistemas Digitais - Princípios e Prática, 1ª Ed., Ed. FCA, 2010.  
IDOETA, I. V; CAPUANO, F. G. Elementos de eletrônica digital. 40ª Ed. Érica, 2007.  
TOCCI, R. J; WIDMER, N. S; MOSS, G. L.; MARTINS, C. S. (tradutora), Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações, 10ª Ed. Prentice Hall Brasil, 2007.

##### **COMPLEMENTAR:**

GARCIA, P. A.; MARTINI, J. S. C., Eletrônica Digital - Teoria e Laboratório, 1ª Ed, Érica, 2006.  
KLEITZ, W. Digital electronics - A Practical Approach with VHDL. 9ª Ed. USA: Prentice Hall, 2011.  
MILOS, E; LANG, T; MORENO, J. H. Introdução aos Sistemas Digitais. 1ª Ed., Bookman, 2000.

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - CH 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer os principais sistemas elétricos utilizados na indústria e noções básicas de instalações elétricas, bem como sobre compatibilidade eletromagnética.

**EMENTA:** Sistemas elétricos: geração, transmissão, distribuição e consumo. Instalações elétricas, entrada de serviço. Componentes das instalações. Demanda e cálculo de demanda. Tarifação de energia elétrica. Dimensionamento de condutores e dispositivos de proteção. Sistemas de distribuição de energia. Quadros de comando, distribuição e força. Diagramas elétricos. Simbologia utilizada em instalações elétricas industriais. Compatibilidade eletromagnética: tipos de interferência eletromagnética, formas de redução da interferência eletromagnética. Proteção contra choques elétricos: A corrente no corpo humano, aterramentos, graus de proteção.



Aterramento elétrico. NBR 5410/2004, NR 10. Instalações elétricas de baixa tensão. Eficiência energética e usinas de geração industrial. Equipamentos de controle e proteção de instalações elétricas residenciais, prediais e industriais. Linhas elétricas: aspectos gerais, materiais, isolações, blindagens, proteção. Tipos de linhas elétricas. Pára-raios prediais. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Luminotécnica: Lâmpadas incandescentes, de descarga, de estado sólido (LEDs) e outros tipos. Métodos de cálculo de iluminação. Instalações elétricas para força motriz e para serviços de segurança.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

BARROS, B. F. GUIMARÃES, E. C.A; BORELLI, R; GEDRA, R.L; PINHEIRO, S.R. Nr-10 - Guia Prático de Análise e Aplicação, 1ªEd., Ed. Érica, 2010.

CRUZ, E C A; ANICETO, L. A. Instalações Elétricas - Fundamentos, Prática e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais, 1ª Ed. Ed. Érica, 2011.

MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais, 8ªEd. LTC, 2010.

##### **COMPLEMENTAR:**

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas, 5ª Ed., Pearson, 2009.

CREDER, H. Instalações Elétricas, 15ªEd., LTC, 2007.

NISKIER J. MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas, 5ª Ed., LTC, 2008.

**Outros:** Normas técnicas da ABTN: NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão; NBR 5419 – Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

#### **TERMOMETRIA, CALORIMETRIA E TERMODINÂMICA - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender fenômenos relacionados às medidas de temperatura (termometria), troca de calor (calorimetria) e comportamento dos gases e máquinas térmicas (termodinâmica). Conhecer os princípios físicos dos sistemas termodinâmicos aplicados aos processos produtivos.

**EMENTA:** Introdução: Conceituação de Sistema e Volume de Controle, Estado e Propriedades de Uma Substância, Processo e Ciclos, Sistemas de Unidades em Termodinâmica e Volume Específico. A Lei Zero da Termodinâmica. Propriedades De Uma Substância Pura: Conceituação. Equilíbrio de Fases Vapor-Líquido-Sólido. Propriedades Independentes. Tabelas de propriedades Termodinâmicas e sua Utilização. Primeira e segunda lei da termodinâmica. Trocadores de calor. Caldeiras de vapor: Classificação. Caldeiras elétricas. Isolamento térmico de caldeiras. Superaquecedores. Refrigeração industrial. Psicrométrica. Ar condicionado. Motores de combustão interna.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

MORAN, M. J; SHAPIRO, H. N., Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 6ª Ed. LTC, 2009.

RESNICK, R; HALLIDAY D; WALKER, J. Fundamentos da Física, V 2 - Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 8ª Ed. LTC, 2009.

TIPLER, P I A; MOSCA, G. Física V. 1 para Cientistas e Engenheiros – Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, 6ª Ed. LTC, 2009.

##### **COMPLEMENTAR:**

AZEVEDO, E.G., Termodinâmica Aplicada, 2ª Ed., Livraria Escolar Ed., 2000.

BORGNACKE, C; SONNTAG, R E; WYLEN, G J. VAN, Fundamentos da Termodinâmica, 7ª Ed. Edgard Blücher, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física BÁSICA V 2 - Fluidos, Oscilações Ondas e Calor, 4ª Ed. Edgard Blücher, 2002.

WONG, K.V. Thermodynamics for Engineers, Taylor & Francis Usa,, 2011.

YOUNG, H. D; FREEDMAN, R. A. Física, V 2 – Termodinâmica e Ondas, 12ª Ed. Addison Wesley, 2008.

#### **RESISTÊNCIA DE MATERIAIS - CH 80 aulas**

**OBJETIVO:** Determinar esforços, tensões e as deformações a que estão sujeitos os corpos sólidos devido à ação dos carregamentos atuantes.

**EMENTA:** Noções sobre o material. Conceituação de tensões, solicitação axial. Cisalhamento puro. Torção em eixos circulares. Flexão pura, simples e oblíqua. Deflexão em vigas retas. Estado tripo de tensões e deformações. Círculo de Mohr. Estado hidrostático de tensões.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **BÁSICA:**

ASSAN, A. E.; Resistência dos Materiais. v.1 Editora: Unicamp . 2010.

BOTELHO, M. H. C.; Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar. Editora: Edgard Blucher . 2008

HIBBELER, R. C.; Resistência de Materiais - 7ª Ed. Editora: Prentice Hall Brasil. 2010

##### **COMPLEMENTAR:**

JOHNSTON JR, E. R.,; DEWOLF, JOHN T.; BEER, FERDINAND P. Resistência dos Materiais - 4ª Ed. Editora: Mcgraw-hill Interamericana . 2006.

Nash, W. A.; Resistência dos Materiais. Editora: Mcgraw-hill Interamericana

**PRÉ-REQUISITOS:** Mecânica ou Fundamento de Mecânica

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS:** Física.

## INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO – 40 aulas

**OBJETIVO:** Promover o desenvolvimento de competências necessárias à construção de negócios e discutir os impactos da inovação e empreendedorismo. Elaborar um plano de negócio.

**EMENTA:** Fundamentos do Empreendedorismo e inovação. Empreendedorismo e o Desenvolvimento Econômico. O Indivíduo Empreendedor. A Criação de Novas Empresas: Plano de Negócios e Formas de Financiamento dos Empreendimentos. O Empreendedorismo Coletivo: importância para as Pequenas Empresas. O Empreendedorismo Corporativo ou Intraempreendedorismo. O ambiente e a Ação Empreendedora: influência dos aspectos sociais e culturais e o Papel do Estado. Promovendo Empreendimentos Inovadores. Utilização de software para desenvolvimento de plano de negócios.

### BIBLIOGRAFIA

#### BÁSICA:

CAVALCANTI, G.; TOLOTTI, M., Empreendedorismo - Decolando Para o Futuro, 1ª Ed., Campus, 2011.

CHIAVENATO, I. Empreendedorismo: Dando Asas ao Espírito Empreendedor, 3ª Ed., Saraiva, 2008.

NETO, J A. Gestão de Sistemas Locais de Produção e Inovação, 1ª Ed., Atlas, 2009.

#### COMPLEMENTAR:

DORNELAS, J C A. Empreendedorismo: Transformando Idéias em Negócios, 2ª Ed. Campus, 2005.

PEIXOTO FILHO, H. M., Empreendedorismo de A a Z, 1ª Ed. Saint Paul, 2011.

## INGLÊS III - 40 aulas

**OBJETIVOS:** identificar os pontos principais de textos orais e escritos; comunicar-se em situações do cotidiano, descrever habilidades, responsabilidades e experiências profissionais; consolidar descrição de eventos passados; compreender dados numéricos em gráficos; redigir cartas e e-mails comerciais simples; desenvolver a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

**EMENTA:** Expansão das habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções comunicativas e estruturas linguísticas apropriada para atuar nos contextos pessoal, acadêmico e profissional, apresentadas nas disciplinas de Inglês I, Inglês II e Inglês III. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área, abordando aspectos socioculturais.

### BIBLIOGRAFIAS:

#### BÁSICA:

HUGES, John et al. **Business Result:** Elementary. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.

IBBOTSON, Mark et al. **Business Start-up:** Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

OXENDEN, Clive et al. **American English File:** Student's Book 1. New York, NY: Oxford University Press, 2008.

RICHARDS, Jack C. **New Interchange:** Student Book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

#### COMPLEMENTAR

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. **Business Venture:** Student book 1 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

COTTON, David et at. **Market Leader:** Elementary. Student's Book with Multi-Rom. New Edition. Pearson Education, Longman, 2008.

#### DE REFERÊNCIA

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages.** Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

LONGMAN. **Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros.** Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008

MURPHY, Raymond. **Essential Grammar in Use CD-Rom with answers.** Third Edition. Cambridge, 2007.

**PRÉ-REQUISITOS:** Aprovação em Inglês II

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS:** Letras – Português / Inglês, Linguística Aplicada.

**RECOMENDAÇÕES:** Dois dos livros constantes nesta bibliografia devem estar disponíveis para os alunos na biblioteca da unidade. Os livros deverão ser escolhidos pela própria unidade de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto regional.

## QUARTO SEMESTRE

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
	Semanal	Semestral		
		Teoria	Prática	Total
Automação Industrial	4	40	40	80
Sistemas Microprocessados e Microcontrolados	4	40	40	80
Processos e Qualidade na Mecatrônica	2	20	20	40
Processos de Fabricação Mecânica	4	40	40	80
Sistemas Mecânicos	4	40	40	80
Instrumentação Industrial	2	20	20	40
Metodologia de Projetos	2		40	40
Inglês IV	2	20	20	40
				Semestre <b>480</b>



#### Competências

Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do curso no desenvolvimento de um projeto de mecatrônica com aplicação dos sistemas elétricos.

Conhecer e aplicar as solicitações mecânicas no projeto de mecanismos empregados em sistemas automatizados.

Conhecer os principais processos de fabricação mecânica e suas aplicações.

Conhecer e aplicar dispositivos microprocessadores e microcontroladores na automação industrial.

Conhecer as aplicações da eletrônica nos processos industriais, principalmente na automação.

Conhecer gestão de processos baseada nas técnicas da Qualidade Total.

Comunicar-se em língua inglesa. Compreender informações de textos técnico-científicos. Redigir cartas e e-mails comerciais simples.

### **AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – 80 aulas**

**OBJETIVO:** Identificar as características de componentes utilizados na automação industrial dos processos contínuos. Interpretar e elaborar esquemas, gráficos, fluxogramas e diagramas de sistemas de automação.

**EMENTA:** Automação industrial e controladores lógicos programáveis. Tipos de controladores programáveis; Arquitetura de controladores programáveis; Funções Lógicas; Estrutura de hardware: processador, memória, módulos de interface analógica e digital, comunicação; Linguagens de programação de controladores; Diagrama *ladder* e em blocos; Programação Statement List; GRAFSET; Configuração e monitoração de controladores programáveis; Interface homem-máquina; Controladores programáveis em sistemas industriais; Entradas e saídas analógicas aplicadas em sistemas de automação; Blocos PI, PD e PID na automação de processos; Diagnóstico e resolução de falhas de programação e operação de controladores programáveis; O controlador lógico programável interligado às redes industriais.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

FRANCHI, C M; CAMARGO, V L A. Controladores Lógicos Programáveis - Sistemas Discretos. Érica, 2008.

PRUDENTE, F. Automação Industrial. LTC, 2007.

ROSARIO, J M. Automação Industrial. Baraúna, 2009.

##### **COMPLEMENTAR:**

ALVES, J L L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. LTC, 2005.

CAPELLI, A. Automação Industrial. Érica, 2006.

CASTRUCCI, P L; MORAES, C C E. Engenharia de Automação Industrial. LTC, 2007.

FIALHO, Arivelto. Bustamante. Instrumentação Industrial. Érica, 2007.

PIRES, J. N. Automação Industrial. ETEP, 2007.

### **SISTEMAS MICROPROCESSADOS E MICROCONTROLADOS- 80 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender a arquitetura de microprocessadores e microcontroladores. Utilizar linguagens de baixo nível, bem como ferramentas de simulação para tais dispositivos. Conhecer e aplicar estes dispositivos na automação industrial.

**EMENTA:** Arquitetura de microprocessador. Modos de endereçamento. Programação assembler. Arquitetura do processador da Família PIC, 8051, arquitetura dos microcontroladores utilizados no mercado. Especificações técnicas, pinagem, geração de clock; demultiplexação e buferização de barramentos, temporização dos barramentos, estados de espera (WAIT), modo máximo e mínimo. Interface de memória: dispositivos de memória, endereçamento. Interface BÁSICA de Entrada/Saída. Interface Programável de Periféricos. Interface Programável de Teclado/Vídeo. Temporizador Programável. Interface Programável de Comunicação. Conversor analógico-digital e digital-analógico. Interrupções. Controlador Programável de Interrupção. Controlador de Acesso Direto à Memória (DMA). Arquitetura de microcontroladores e de sistemas microcontrolados. Dispositivos periféricos: acesso e controle. Programação de sistemas microcontrolados usando linguagens de programação de alto e de baixo-nível. Experimentos com sistemas microcontrolados: uso de teclado, portas de comunicação de dados, sensores variados, acionadores de dispositivos eletromecânicos, displays de sete segmentos e LEDs. Diagnóstico e resolução de falhas em circuitos microprocessados e microcontrolados. Ambiente integrado de desenvolvimento. Aplicações em Mecatrônica.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

LAVINIA, N.C; SOUZA, D. R.; SOUZA, D J. Desbravando o Microcontrolador PIC 18, 1ª Ed., Érica, 2010.

MIYADAIRA, A N. Microcontroladores PIC 18 Aprenda e Programe em Linguagem C, Érica, 2009.

ZANCO, W. S. Microcontroladores PIC 18 com Linguagem C – Uma Abordagem Prática e Objetiva, 1ª Ed. Érica, 2010.

##### **COMPLEMENTAR:**

ARROZ, G. Arquitectura de Computadores, 1ª Ed, IST Press, 2008

BREY, B.B. The Intel Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium Architecture Programming and Interfacing, Prentice Hall, 7ª Ed., 2005.

BREY, Barry B. Applying PIC18 Microcontrollers: Architecture, Programming, and Interfacing using C and Assembly, Prentice Hall, 2008.

JEEVANANTHAN, S.; KUMAR, N. S.; SARAVANAN, M., Microprocessors and Microcontrollers, Oxford, 2011.

ORDONEZ, E. D. M., PENTEADO, C. G.; DA SILVA, A. C. R., Microcontroladores e FPGAs: Aplicações em Automação - 1ª Ed. Novatec, 2005.

ZANCO, W. S. Microcontroladores PIC - Técnicas de Software e Hardware para Projetos de Circuitos Eletrônicos, 2ª Ed., Ed. Érica, 2008.

### **PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer os diferentes processos de fabricação utilizados normalmente na Indústria brasileira e a relação existente entre a forma de fabricar e ato de projetar.

**EMENTA:** Fundição: Moldes. Modelos. Processos de vazamentos. Processos de moldagem. Machos; areias e suas propriedades, limpeza dos fundidos. Solda: soldabilidade. Princípios de aquecimento. Solda a ponto. Solda a arco. Solda oxiacetilênica. Soldas especiais. Brasagem. Laminação, processo, equipamentos, cálculos de esforços e seqüência de passos. Trefilação, processo, equipamentos e aplicações. Forjamento, tipos de processo, operações e equipamentos. Processos de usinagem: modelos e conceitos, formação de cavacos, cálculos de força e potência de usinagem, ferramentas de corte. Metalurgia do pó, processo e campo de aplicação. Corrosão, tipos de corrosão, métodos de prevenção. Produção enxuta. Produção limpa. Aspectos ambientais e legais.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

DINIZ, A E; MARCONDES, F C; COPPINI, N L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais, 6ª Ed. Artliber, 2008.

MACHADO, A R; ABRAO, A M; COELHO, R T. Teoria da Usinagem dos Materiais, 1ª Ed. Edgard Blucher, 2009.

MODENESI; BRACARENSE; MARQUES. Soldagem - Fundamentos e Tecnologia, 3ª Ed. UFMG, 2009.

##### **COMPLEMENTAR:**

CHIAVERINI, V. Metalurgia do Pó: Técnica e Produtos, 4ª Ed., ABM, 2001.

HEINZLER, M; KILGUS, R; FISCHER, U. Manual de Tecnologia Metal Mecânica, 1ª Ed., Edgard Blucher, 2008.

HEMUS. Manual Prático de Maquinas Ferramenta, 2ª Ed. Hemus, 2006.

LESKO, J. *Design Industrial* – Materiais de Processos de Fabricação, 1ª Ed. Edgard Blucher, 2004.

MENDONÇA, P. T. R. Materiais Compostos & Estruturas Sanduíche, 1ª Ed. Manole, 2005.

SANTOS, S C; SALES, W F. Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais, 1ª Ed. Artliber, 2007.

### **SISTEMAS MECÂNICOS - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Compreender e manipular os conceitos da mecânica clássica e dos elementos de máquinas para a aplicação aos projetos de equipamentos ou peças em geral. Dimensionar e selecionar elementos mecânicos não normalizados e normalizados.

**EMENTA:** Estudo cinemático e dinâmico das máquinas. Considerações gerais sobre máquinas. Atrito, desgaste, lubrificação e rendimento de máquinas. Mancais. Elementos de fixação roscados. Processos de travamento. Comprimento engrenado da rosca. Torque de aperto. Dimensionamento de sistemas de transmissão por polias e correias, engrenagens, correntes. Rolamentos, cabos de aço, eixos, chavetas, parafuso e porca. Dimensionamento de eixos. Juntas parafusadas e soldadas. Parafusos de movimento. Transmissões mecânicas. Freios e embreagens.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

BUDYNAS, R.G; NISBETT, J. K., Elementos de Máquinas de SHIGLEY, 8ª Ed., McGraw Hill - ARTMED, 2011.

JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas, 4ª Ed. LTC, 2008.

MELCONIAN, S., Elementos de Máquinas, 9ª Ed. Érica, 2009.

##### **COMPLEMENTAR:**

PUGLIESI, M.; BINI, E; RABELLO, I. D. Tolerâncias, Rolamentos e Engrenagens, 1ª Ed, Hemus, 2007.

COLLINS, J. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas, 1ª Ed., LTC, 2006.

CUNHA, L. B.. Elementos de Máquinas, 1ª Ed. LTC, 2005.

NIEMANN, G. Elementos de Máquinas, V 1 e V 2, 7ª Ed., Edgard Blücher, 2002.

NORTON, R.L, Projeto de máquinas, 2ª Ed. Bookman, 2004.

### **METODOLOGIA DE PROJETOS – 80 aulas**

**OBJETIVO:** Desenvolver um conteúdo de conhecimentos abrangendo os elementos de Metodologia da Pesquisa de maneira a permitir ao aluno elaborar projeto de pesquisa, bem como trabalhos científicos e tecnológicos.

**EMENTA:** Tipos de Conhecimento; Método e Técnica; O Processo de Leitura e de Análise Textual; Citações Bibliográficas; Trabalhos Acadêmicos: Tipos, Características e Composição Estrutural; O Projeto de Pesquisa Experimental e Não-Experimental; Pesquisa Qualitativa e Quantitativa; Apresentação Gráfica; Normas da ABNT.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

ANDRADE, M M. Introdução à metodologia do trabalho científico. Atlas, 2009.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Projeto de pesquisa - entenda e faça. Vozes, 2011.

PRADO, Fernando Leme do. Metodologia de Projetos. Saraiva, 2011.

##### **COMPLEMENTAR:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: apresentação de citação de documentos: Rio de Janeiro. Agosto de 2002.

\_\_\_\_. NBR 6024 Numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro. Agosto de 1989

\_\_\_\_. NBR 6027 Sumário. Rio de Janeiro. Agosto de 1989

\_\_\_\_. NBR 6023 Informação Documentação, Referências e Elaboração.. Rio de Janeiro. Agosto de 2002.

\_\_\_\_. NBR 14724 Informação e documentação. Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Rio de Janeiro. Agosto de 2002.

POLAK, Peter. Projetos em Engenharia. Hemus, 2005.

SEVERINO, Antonio J. Metodologia do trabalho científico. 23ª Ed., São Paulo: Cortez, 2007.

### **PROCESSOS E QUALIDADE NA MECATRÔNICA - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Situar a Gestão de Processos e Custos no contexto da Administração aplicada à Mecatrônica. Conhecer e aplicar Gestão por processos a partir de processos organizadores, contextualizados no âmbito da Mecatrônica Industrial. Implantar os conceitos e princípios da gestão ambiental, qualidade, da saúde e segurança no trabalho nos processos produtivos.

**EMENTA:** Gestão organizacional e estratégica da qualidade. Sistema brasileiro de qualidade (SBQ). Sistema de Gestão da qualidade. Análise, modelagem e documentação de processos no contexto da Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Metodologias de modelagem de processos, desenvolvimento prático de modelagem de processos na mecatrônica., Avaliação do desempenho, custos e indicadores nos projetos mecatrônicos. Gestão: da qualidade; ambiental; saúde e segurança no trabalho. Auditorias de sistemas de Gestão.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

BARBARA, S. Gestão por Processos: Fundamentos, Técnicas e Modelos de Implimentação. 2ª Ed., Qualitymark, 2008.

CAULLIRAUX, H; CLEMENTE, R; PAIM, R. Gestão de Processos, 1ª Ed., Bookman, 2009.

SORDI, J O. Gestão por Processos. Saraiva, 2ª Ed., 2008.

##### **COMPLEMENTAR:**

LAURINDO, F J B; ROTONDARO, R G. Gestão Integrada de Processos, 1ª Ed., Atlas, 2006.

RIBEIRO NETO, J B; TAVARES, J C; HOFFMANN, S C. Sistemas de Gestão Integrados: Qualidade, Meio Ambiente, Responsabilidade Social, 2ª Ed., SENAC, 2008.

### **INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL – 40 aulas**

**OBJETIVO:** Identificar as características de componentes utilizados na automação industrial dos processos contínuos. Interpretar e elaborar esquemas, gráficos, fluxogramas e diagramas de sistemas de automação.

**EMENTA:** Simbologia. Terminologia básica de instrumentação. Sensores e transdutores. Fluxogramas de instrumentação. Normas técnicas para instrumentação. Conceitos básicos, usos dos instrumentos, análise experimental, monitoração, controle, precisão, sinais de entrada estudo dos principais instrumentos de medição de pressão, temperatura, vazão, nível, espessura, condutividade, pH (Manômetros de peso morto, tubos em U, transdutores de pressão, vacuômetros, tubos de bourdon), (Termômetros de vidros, de vapor, de gás, termopares, termistores, termômetro de platina, pirômetros), (Ventures, bocais, placa de orifício, rotâmetros, eletromagnéticos, empuxo, fita, visores de nível, condutividade etc.). Instrumentação virtual.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises. Erica, 2010

ALVES, J L L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. LTC, 2005.

FIALHO, Arivelto. Bustamante. Instrumentação Industrial. Erica, 2007.

##### **COMPLEMENTAR:**

CASTRUCCI, P L; MORAES, C C E. Engenharia de Automação Industrial. LTC, 2007.

### **INGLÊS IV - CH 40 aulas**

**OBJETIVOS:** identificar os pontos principais de textos orais e escritos; comunicar-se em situações de entrevista de emprego; redigir “application letters” e currículos vitae; fazer comparações, desenvolver a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

**EMENTAS:** Desenvolvimento de habilidades linguístico-comunicativas trabalhadas nas disciplinas Inglês I, Inglês II, Inglês II e Inglês IV, com o objetivo de atuar adequadamente nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

#### **BIBLIOGRAFIAS:**

**BÁSICA** - Dois dos livros constantes nesta bibliografia devem estar disponíveis para os alunos na biblioteca da unidade. Os livros deverão ser escolhidos pela própria unidade de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto regional.

HUGES, John et al. **Business Result:** Pre-intermediate. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.

IBBOTSON, Mark et al. **Business Start-up:** Student Book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

OXENDEN, Clive et al. **American English File:** Student’s Book 2. New York, NY: Oxford University Press, 2008.

RICHARDS, Jack C. **New Interchange:** Student Book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

##### **COMPLEMENTAR**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. **Business Venture:** Student book 2 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

COTTON, David et al. **Market Leader: Pre-intermediate**. Student's Book with Multi-Rom. New Edition. Pearson Education, Longman, 2008

#### DE REFERÊNCIA

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

CAMBRIDGE. **Cambridge Advanced Learner's Dictionary with CD-Rom**. Third Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

DUCKWORTH, Michael. **Essential Business Grammar & Practice** - English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.

**PRÉ-REQUISITOS:** Aprovação em Inglês III

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS:** Letras – Português / Inglês, Linguística Aplicada

**RECOMENDAÇÕES:** Dois dos livros constantes nesta bibliografia devem estar disponíveis para os alunos na biblioteca da unidade. Os livros deverão ser escolhidos pela própria unidade de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto regional.

### QUINTO SEMESTRE

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
	Semanal	Semestral		
		Teoria	Prática	Total
Projeto de Mecatrônica I	2	20	20	40
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4	40	40	80
Redes Industriais	4	40	40	80
Eletrônica Industrial	4	40	40	80
Projeto Assistido por Computador	4	40	40	80
Materiais e Ensaaios Mecânicos	4	40	40	80
Inglês V	2	20	20	40
Semestre				<b>480</b>
Competências				
Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do curso no desenvolvimento de um projeto de mecatrônica completo, com aplicação dos sistemas elétricos, mecânicos e hidráulicos e pneumáticos, bem como softwares específicos.				
Conhecer e aplicar fundamentos das solicitações mecânicas dos materiais em projeto de mecanismos empregados em sistemas automatizados.				
Conhecer e aplicar os sistemas eletroeletrônicos e as redes digitais na transmissão de dados.				
Comunicar-se em língua inglesa e fazer uso de estratégias argumentativas; acompanhar reuniões e apresentações orais simples e tomar nota de informações; redigir correspondência comercial ou técnica em geral.				

#### PROJETOS DE MECATRÔNICA I - 40 aulas

**OBJETIVO:** Empregar técnicas da gestão de projetos no ambiente industrial.

**EMENTA:** Administração por projetos. Projetos no ambiente industrial. Ciclo de vida de projetos. Informação tecnológica para projetos. Principais certificações nacionais e internacionais. O papel do gerente de projetos. Desenvolvimento de projeto de Mecatrônica completo, em conjunto com outras disciplinas do semestre letivo.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BÁSICA:

CASAROTTO F, N. *Elaboração de Projetos Empresariais: Análise Estratégica, Estudo de Viabilidade*, 1ª Ed., Atlas, 2009.

TORRES, C; LELIS, J C. *Garantia de Sucesso em Gestão de Projetos*, 1ª Ed. Brasport, 2009.

##### COMPLEMENTAR:

GREENE, J; STELLMAN, A. *Use A Cabeça PMP*, 2ª Ed., Alta Books, 2010.

SABBAG, P Y. *Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo*, 1ª Ed., Saraiva, 2009.

A critério da Unidade, esse componente poderá ser desenvolvido de maneira semipresencial

#### SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS - 80 aulas

**OBJETIVO:** Conhecer e aplicar sistemas hidráulico-pneumáticos na automação industrial.

**EMENTA:** Princípios Físicos. Perda de carga. Cavitação. Fluidos hidráulicos. Sistemas hidráulicos e pneumáticos; eletro-hidráulicos e eletropneumáticos. Componentes: Atuadores, Bombas, Motores, Válvulas direcionais, Válvulas de bloqueio e pressão. Acumuladores. Contaminação. Prática de montagem de circuitos. Sistemas de vedação.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BÁSICA:

BRUNETTI, F. *Mecânica dos Fluidos*, 2ª Ed., Prentice Hall Brasil, 2008.



SANTOS, A. A.; SILVA, A. F. Automação Pneumática, 2ª Ed., Publindustria, 2009.

SANTOS, S L. Bombas e Instalações Hidráulicas, 1ª Ed., LCTE, 2007.

**COMPLEMENTAR:**

BONACORSO, N. G.; NOLL, V. Automação Eletropneumática, 11ª Ed., Érica, 2009.

FIALHO, A B. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos, 5ª Ed. Erica, 2007.

FIALHO, A B. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos, 2ª Ed. Erica, 2004.

PARR, A. Hydraulics and Pneumatics, Ed. Butterworth-Heinemann, 2011.

**REDES INDUSTRIAIS - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer as redes industriais para transmissão de dados. Correlacionar os conhecimentos e habilidades já adquiridas para o dimensionamento de uma rede industrial em situação real de automação de processos industriais.

**EMENTA:** Sistemas de comunicação. Conceituação BÁSICA. Arquiteturas (*Stand Alone*, Centralizada, Distribuída). Redes de computadores: redes locais (LANs), redes metropolitanas (MANs) e redes distribuídas (WANs); Topologias de rede: anel, estrela, barramento, híbridas; Modelo de referência OSI; Modelo TCP/IP; Padrão IEEE 802; Diferença entre redes comerciais e industriais. Características dos principais modelos de redes industriais: *Fieldbus Foundation*, *Profibus* (PA, DP e FMS), *Modbus*, AS-i; Industrial Ethernet, *Devicenet*, *Interbus*; Infraestrutura de redes industriais; Programas de configuração de rede; Programas de tecnologia SCADA; Integração de sistemas; Identificação de falhas. Principais protocolos dos sistemas digitais de controle distribuído (SDCD: *Can Bus*, *TTCan*, etc.). Outros elementos associados às redes. Formato das Mensagens, Padrões existentes, Detecção de falhas e Dicionário de dados.

**BIBLIOGRAFIA**

**BÁSICA:**

ALBUQUERQUE, P.U.B.; ALEXANDRIA, A R. Redes Industriais - Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído. Ensino Profissional, 2ªEd., 2009.

LUGLI, A B; SANTOS, M M D. Sistemas *Fieldbus* para Automação Industrial. 1ª Ed., Erica, 2009.

LUGLI, A B; SANTOS, M. M. D. Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET, 1ª Ed. Érica, 2010.

TANENBAUM, A. S; WETHERALL, D. J. Redes De Computadores, 5ª Ed. Prentice Hall Brasil, 2011.

**COMPLEMENTAR:**

CARO, D., Automation Network Selection, 2ª Ed., ISA - USA, 2009.

PARK, J; WRIGHT, E; MACKAY, S. Practical data communications for instrumentation and control, Ebook. Elsevier Science, 2003.

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Aquisição de conhecimento sobre as características técnicas, curvas típicas e formas de ondas dos semicondutores de potência, bem como dos circuitos que utilizam estes componentes. Conhecer as aplicações da eletrônica nos processos industriais, principalmente na automação.

**EMENTA:** Análise de chaveamento em dispositivos semicondutores: Diodos e Transistores. Multivibradores e Temporizadores (discretos e integrados dedicados, Portas CMOS e Timer 555); Indutores e transformadores de pulsos; Dispositivos de controle em eletrônica de potência: SCR, TRIAC, DIAC, PUT, UJT, LDR, LED, FET, IGBT, CI 555, Optoacopladores, Geradores de amplitude e geradores de relação. Reguladores de tensão. Reguladores chaveados. Retificadores não controlados: Monofásicos e polifásicos. Ponte trifásica semi-controlada e controlada por tiristores: Operação como retificador e como inversor. Conversores DC-DC. Fontes de tensão e corrente usando transistores. Regulador Monolítico. Amplificador classe C.

**BIBLIOGRAFIA**

**BÁSICA:**

ALBUQUERQUE, R O; SEABRA, A C. Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET e IGBT 1ª Ed.Érica, 2009.

BORGES, L.M., OLIVEIRA, P.; VELEZ, F.J., Curso de Eletrônica Industrial, 1ª Ed. ETEP (Brasil), 2009.

FIGINI, G. Eletrônica Industrial - Servomecanismos, 2ª Ed. Hemus, 2003.

**COMPLEMENTAR:**

FIGINI, G. Eletrônica Industrial - Circuitos e Aplicações, 1ª Ed. Hemus, 2002.

SANCHES, D. Eletrônica Industrial - Montagem. 1ª Ed. Interciência, 2000.

**MATERIAIS E ENSAIOS MECÂNICOS - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer estrutura dos materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos e suas propriedades mecânicas, térmicas, ópticas, elétricas e eletromagnéticas. Conhecer a empregabilidade das ligas em projetos de equipamentos ou peças em geral. Relacionar as modificações estruturais e microestruturais com as propriedades e os processos de fabricação.

**EMENTA:** Classificação dos materiais. Propriedades dos materiais. Materiais usados em construções mecânicas. Estrutura dos Materiais. Cristalizações dos metais. Deformação dos metais. Constituição das ligas metálicas. Constituição das ligas não ferrosas. Estrutura, propriedades, aplicações e processos de modificação estrutural e microestrutural dos materiais poliméricos, cerâmicos e compósitos. Sistemas Isomorfos e Sistemas Eutéticos. Estudo das propriedades e dos ensaios mecânicos dos materiais: tração, dureza, dobramento e impacto. Tratamento térmico dos materiais metálicos.

**BIBLIOGRAFIA**

## **BÁSICA:**

CALLISTER JR., W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ª Ed. LTC, 2008.

HIBBELER R. C. Resistência dos Materiais, 7ª Ed., Pearson, 2010.

NEWELL, J. A. Fundamentos Da Moderna Engenharia E Ciência Dos Materiais, 1ª Ed, LTC, 2010.

## **COMPLEMENTAR:**

ASHBY, M.; JONES, D. Engenharia de Materiais: Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projetos, V1, 1ª Ed. Campus, 2007.

BOTELHO, M. H.C. Resistência dos Materiais, 1ª Ed. Edgard Blucher, 2008.

CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas, V I, 2ª Ed. Makron, 1986.

DAVIM, J P; MAGALHAES, A G. Ensaios Mecânicos e Tecnológicos, 3ª Ed. Publindústria, 2010.

GARCIA, A; SPIM, J A; SANTOS, C A. Ensaios dos Materiais, 1ª Ed., LTC, 2000.

RODRIGUES, J. A; LEIVA, D. R. Engenharia de Materiais para todos, 1ª Ed. EdUfscar, 2010.

SOUZA, S.A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos, 5ª Ed., Edgard Blucher, 2004.

## **PROJETO ASSISTIDO POR COMPUTADOR - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Elaborar desenhos projetos de componentes mecânicos utilizando a computação gráfica. Desenvolver a metodologia de aplicação das ferramentas, analisando as dificuldades em que o projetista tem que considerar as três dimensões próprias do processo de desenho simultaneamente. Desenvolver estudo da construção de protótipo(s) do(s) elemento(s) de máquina(s). Desenvolver ferramentas de simulação e análise de elementos finitos CAE.

**EMENTA:** Linguagem gráfica. Conceito, aplicação do sistema CAD 2D no estudo de elementos de máquinas. Desenhos de componentes: criação de objetos, modificação de objetos, dimensionamentos. Desenhos de conjuntos. Desenvolvimento prático do sistema CAD na parte documental, representação e integração do sistema 2D/3D. Ambiente de trabalho 3D. Modelamento sólido: sketch, features, drawing. Montagem (assembly). Animação (presentation). Sheet Metal. Análise linear estática. Geração de malha, Elementos finitos. Conceito e aplicação de softwares em projetos mecânicos e mecatrônicos. Projeto Assistido por Computador (CAD) e o seu papel na manufatura. Interfaces CAD/CAM (IGES; STEP). Projeto para a Manufatura. Engenharia Simultânea. Prototipagem Rápida. Planejamento do Processo Assistido por Computador (CAPP). Aspectos Dinâmicos do Planejamento do Processo.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BÁSICA:**

CRUZ, M. D. **Autodesk Inventor 10:** Teoria e Prática, Versões Series e Professional. 1.ed. Editora Érica, São Paulo, 2006.

LAZZURI, J. E. C. **Autodesk Inventor 8:** Protótipos Mecânicos Virtuais. 1.ed. Ed. Érica, São Paulo, 2004.

FIALHO, A B. Solidworks Premium 2009 Teoria e Prática no desenvolvimento de produtos indústria. Erica, 2009.

LOMBARD, M. Solidworks 2009 Bible. Col: Bible. John Wiley Consumer, 2009.

VOLPATO, N. Prototipagem Rápida - Tecnologia e Aplicações. Edgard Blücher, 2007.

### **COMPLEMENTAR:**

OLIVEIRA, A; BALDAM, R; COSTA, L. Autocad 2010 - Utilizando Totalmente. Erica, 2009.

VENDITTI, M V R. Desenho Técnico sem Prancheta com Autocad 2008. Visual Books, 2007.

ROHLER, E; SPECK, J H; SANTOS, C J. Utilizando o Solidworks. Visual Books, 2009.

Apostilas MapData.

## **INGLÊS V - 40 aulas**

**OBJETIVOS:** Compreender os pontos principais de textos orais e escritos; participar de conversas espontâneas, fazendo uso da língua com inteligibilidade; descrever brevemente experiências e expectativas; fornecer justificativas; redigir correspondências comerciais com coesão e coerência; aperfeiçoar a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

**EMENTA:** Aprofundamento do uso das habilidades linguístico-comunicativas trabalhadas nas disciplinas Inglês I, Inglês II, Inglês III e Inglês IV, com o objetivo de atuar adequadamente nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. O aluno deverá fazer uso das habilidades linguístico-comunicativas em foco com autonomia. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

## **BIBLIOGRAFIAS:**

### **BÁSICA:**

HUGES, John et al. **Business Result:** Pre-intermediate. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.

IBBOTSON, Mark et al. **Business Start-up:** Student Book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

OXENDEN, Clive et al. **American English File:** Student's Book 2. New York, NY: Oxford University Press, 2008.

RICHARDS, Jack C. **New Interchange:** Student Book 3. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

### **COMPLEMENTAR**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. **Business Venture:** Student book 2 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

COTTON, David et at. **Market Leader:** Pre-intermediate. Student's Book with Multi-Rom. New Edition. Pearson Education, Longman, 2008

## **DE REFERÊNCIA**



CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

CAMBRIDGE. **Cambridge Advanced Learner's Dictionary with CD-Rom**. Third Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

DUCKWORTH, Michael. **Essential Business Grammar & Practice** - English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.

**PRÉ-REQUISITOS:** Aprovação em Inglês IV

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS:** Letras – Português / Inglês, Linguística Aplicada.

**RECOMENDAÇÕES:** Dois dos livros constantes nesta bibliografia devem estar disponíveis para os alunos na biblioteca da unidade. Os livros deverão ser escolhidos pela própria unidade de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto regional.

### SEXTO SEMESTRE

ATIVIDADE	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
	Semanal	Semestral		
		Teoria	Prática	Total
Projeto de Mecatrônica II	4	40	40	80
Sistemas de Controle e Supervisão Industrial	4	40	40	80
Comando Numérico Computadorizado	4	40	40	80
Redação Técnico-científica em Mecatrônica Industrial	2	20	20	40
Robótica Industrial	4	40	40	80
Sistemas Integrados de Manufatura	4	40	40	80
Inglês VI	2	20	20	40
Semestre				<b>480</b>
Competências Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do curso no desenvolvimento de um projeto de mecatrônica completo. Conhecer o processo de programação de máquinas CNC via CAD/CAM e os sistemas CNC baseados em PCs. Conhecer o processo de projeto, de instalação, de operação e de <i>retrofitting</i> de máquinas CNC. Conhecer sistemas integrados, por meio das Tecnologias da Informação, e os sistemas emergentes, como Células Flexíveis, na gestão da Manufatura. Conhecer e avaliar a aplicação CLP, sistemas SCADA e SDCD na automação industrial. Conhecer e avaliar a aplicação de robôs na manufatura. Aperfeiçoar as estratégias argumentativas na comunicação em língua estrangeira, discutir planejamento, lidar com conflitos em negociações, participar de reuniões e apresentações orais simples; interagir em contextos de socialização e entretenimento; redigir textos técnicos e acadêmicos; compreender informações em artigos acadêmicos e textos técnicos específicos da área; entender diferenças de pronúncia.				

#### PROJETO DE MECATRÔNICA II - 80 aulas

**OBJETIVO:** Correlacionar os conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do curso no desenvolvimento de um projeto completo de mecatrônica.

**EMENTA:** Elaborar protótipo de projeto mecatrônico completo. Definição do tema e do problema de pesquisa. Estabelecer cronograma de execução do projeto/protótipo. Definir a sequência de passos necessários para o projeto de mecatrônica. Dimensionamento de custos dos componentes. Análises dos circuitos e simulações. Avaliação do custo x benefício. Desenho e documentação. Desenvolvimento, conclusão e apresentação das etapas do projeto completo de mecatrônica, conforme estabelecido no cronograma de execução

#### BIBLIOGRAFIA

##### BÁSICA:

CETINKUNT, S. Mecatrônica. 1ª Ed. LTC, 2008.

ROSARIO, J. M. Automação Industrial. 1ª Ed. Baraúna, 2009.

##### COMPLEMENTAR:

GEORGINI, M. Automação Aplicada Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais. 6ª Ed. Érica, 2000.

SUH, S; KANG, S; CHUNG, D. *Theory and Design of CNC Systems*. Springer Series In Advanced Manufacturing. 1ª Ed. Springer Verlag NY, 2008.

WILLIAMS, G. *CNC Robotics: Build Your Own Workshop Bot*, 1ª Ed. Mcgraw-Hill Professional, 2003.

A critério da Unidade, esse componente poderá ser desenvolvido de maneira semipresencial

#### SISTEMAS DE CONTROLE E SUPERVISÃO INDUSTRIAL - 80 aulas

**OBJETIVO:** Capacitar o aluno na configuração e implementação de Automação Industrial com CLP, sistemas SCADA e SDCD.

**EMENTA:** Conceituação, arquitetura e aplicação de controladores programáveis (CLP). Linguagens para programação dos CLPs. Apresentação e análise do conjunto de instruções de um CLP moderno. Diagrama ladder e

em blocos (GRAFSET). Elaboração do diagrama de escada para automação de processos. Sistemas Digitais de Controle Distribuído (SDCD). "Mainframes" Controle em batelada. Projeto e uso de remotas. Configuração e monitoração de controladores programáveis. Programas supervisórios. Interface homem-máquina. Definição de um Sistema de Supervisão e Controle. Implementação de controles utilizando CLP. Diagnóstico e resolução de falhas de programação e operação de controladores programáveis. Controlador lógico programável interligado às redes industriais. Instrumentação virtual. Projeto de automação utilizando CLP's e sistemas supervisórios.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BÁSICA:**

ALVES, J L L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos, 2ª Ed. LTC, 2010.

BISHOP, R. H; DORF, R C. Sistemas de Controle Modernos, 11ª Ed. LTC, 2009.

PRUDENTE, F. Automação Industrial – PLC – Teoria e Aplicações, 2ª Ed. LTC, 2011.

### **COMPLEMENTAR:**

CASTRUCCI, P. L; MORAES, C.C. Engenharia de Automação Industrial, 2ª Ed. LTC, 2007.

COSTA, E M M; LIMA, A M N. Sistemas Dinâmicos a Eventos Discretos: Fundamentos Básicos para a Moderna Automação Industrial, 1ª Ed. EDUFBA, 2006.

SANTOS, W E; SILVEIRA, P R. Automação e Controle Discreto, 4ª Ed. Érica, 2002.

## **ROBÓTICA INDUSTRIAL - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer o funcionamento básico de um manipulador robotizado, saber programá-lo bem como conhecer aspectos fundamentais da modelagem e análise de manipuladores. Conhecer e avaliar a aplicação de robôs na manufatura. Especificar, programar, operar e manter robôs industriais.

**EMENTA:** Terminologia e classificação dos robôs. Tipos de robôs quanto à geometria. Definição e anatomia de manipulador mecânico (robô industrial). Movimentos rígidos e transformações. Tipos de controle de movimentos e trajetórias. Cinemática direta e inversa. Representação de Denavit-Hartenberg. Jacobiano do manipulador. Dinâmica do manipulador. Geração de trajetórias. Controle de posição. Controle de força. Descrição dos modos de programação.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BÁSICA:**

MOUSSA, S. S. Robótica Industrial, 1ª Ed., Ed. Moussa Sahlen Simhon, 2011.

ROMANO, V. F. Robótica Industrial - Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos, 1ª Ed. Edgad Blücher, 2002.

ROSARIO, J. M. Robótica Industrial, Vol. 1, 1ª Ed. Baraúna, 2010.

### **COMPLEMENTAR:**

ANGELES, J. *Fundamentals of Robotic Mechanical Systems - Theory, Methods And Algorithms*. 3ª Ed. Springer Verlag NY, 2007.

CRAIG, J., *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*, 3ª Ed., Addison-Wesley, 2004.

IESDE. Robótica, Coleção em 10 Fascículos + Vídeo Aula. IESDE, 2009.

PAZOS, F. Automação de Sistemas & Robótica, 1ª Ed. Axcel Books do Brasil Editora, 2002.

SAEED, N., *Introduction to Robotics*, 1ª Ed., E-Wiley, 2010.

## **COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer o funcionamento, a operação e a programação de máquinas CNC. Desenvolver um CNC.

**EMENTA:** Automação rígida e flexível. Comando Numérico (CN) e Automatização Industrial: Histórico, princípios de funcionamento. Equipamentos que utilizam sistemas de Comando Numérico. Diversos tipos de aplicação. Vantagens e limitações do CN. Operação e características de um equipamento CNC. Eixos em máquinas CNC. Sistemas de referência em máquinas CNC (ZM, ZF, ZP). Programação manual. Programação automática (APT- Automatically Programmed Tools). Pré e Pós-Processadores. Programa CNC e linguagem de máquina: Funções auxiliares, funções preparatórias, sub-rotinas. Exemplos de uso de sistemas CAD/CAM para a geração de programas CN. Fundamentos básicos de um torno CNC. Ciclos Fixos: Torneamento, Furação, Abertura de Canais, Rosqueamento. Principais funções de programação. Aspectos de processos de usinagem: Ferramentas, Condições de Usinagem, Acessórios, Operações. Estratégias e Ferramentas de Fresamento. Programação CNC para Fresamento. Ciclos Fixos.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BÁSICA:**

MACHADO, A. Comando Numérico Aplicado às Máquinas Ferramentas, 4ª Ed., Ed. Ícone, 1990.

SILVA, S D. CNC - Programação de Comandos Numéricos Computadorizados, 8ª. Ed. Erica, 2008.

WITTE, H. Máquinas Ferramenta – Elementos Básicos de Máquinas e Técnicas de Construção, 7ª Ed. Hemus, 1998.

### **COMPLEMENTAR:**

TRAUBOMATI. Comando numérico computadorizado (CNC) - Volume 1, 1ª Ed. EPU, 1984.

FREIRE, J. M. Introdução às Máquinas Ferramentas, Vol. 1 e 2, 2ª Ed., Interciência, 1989.

KELLY, J; HOOD-DANIEL, P. *Build Your Own CNC Machine. Technology In Action*. Springer Verlag NY, 2009.

SUH, S; KANG, S; CHUNG, D. *Theory and Design of CNC Systems* Springer Series In Advanced Manufacturing, Springer Verlag NY, 2008.

## **SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA - 80 aulas**

**OBJETIVO:** Conhecer sistemas integrados, por meio das Tecnologias da Informação, de Gestão da Manufatura.

**EMENTA:** Introdução à Manufatura. Histórico sobre Sistemas de Manufatura. Elementos que constituem um sistema de manufatura. Layouts de Sistemas de Manufatura: Job Shop, Flow Shop, Fixo, Processos Contínuos, Células Interligadas. Planejamento e Controle da Produção. Planejamento de Recursos de Manufatura. Plano Mestre de Produção. Planejamento de Requisitos de Materiais. Planejamento de Recursos de Capacidade. Determinação do tempo de manufatura de um produto. Regras de Priorização. Ponto de Ressuprimento. Lote Econômico. Estoque ABC. Balanceamento de atividades numa linha. Just-In-Time. TOC (Teoria das Restrições), MRP/MRP II. Manufatura Enxuta. Definição de Desperdício. Tipos de Desperdício. Os dez passos para a implementação de Sistemas Integrados de Manufatura. Formação de Células de Manufatura. Redução do Tempo de Setup (Preparação). Controle de Qualidade Integrado. Jidoka. Manutenção Preventiva/Preditiva. Nivelamento e Balanceamento (Heijunka). Interligação de Células Via Kanban. Integração do Controle de Estoque. Inclusão de Fornecedores. Automatização e Robotização para Resolver Problemas. Uso de Computadores no Sistema de Manufatura. Projeto Assistido por Computador (CAD) e o seu papel na manufatura. Interfaces CAD/CAM (IGES; STEP). Projeto para a Manufatura. Engenharia Simultânea. Prototipagem Rápida. Planejamento do Processo Assistido por Computador (CAPP). Aspectos Dinâmicos do Planejamento do Processo. Equipamentos para a manufatura e montagem flexível. Sistemas de transporte e manuseio de materiais. Estruturas de Planejamento e Controle da Manufatura. Definição de Manufatura Integrada por Computador (CIM). Razões para a implementação do CIM. Técnicas de integração de equipamentos automatizados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **BÁSICA:**

BANZATO, J M; BANZATO, E; CARILLO JR, E. Atualidades em Gestão da Manufatura, 1ª Ed., IMAM, 2008.

GROOVER, M. P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura, 3ª Ed., Pearson, 2010.

TAYLOR, D; HINES, P. Manufatura Enxuta, 1ª Ed. IMAM, 2008.

#### **COMPLEMENTAR:**

CAIÇARA JR, C. Sistemas Integrados de Gestão ERP: Uma Abordagem Gerencial, 3ª Ed., IBPEX, 2007.

GOODFELLOW, R. MRP II Planejamento dos Recursos da Manufatura, 2ª Ed. IMAM, 2003.

FUSCO, J P A. Tópicos Emergentes em Engenharia de Produção V.3, 1ª. Ed., Arte & Ciência, 2007.

NORTON, R L. *CAM Design and Manufacturing Handbook*, Industrial Press, 2009.

## **REDAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL – 40 aulas**

**OBJETIVO:** Orientar a elaboração da redação de trabalho científico em Mecatrônica Industrial.

**EMENTA:** Orientação para a elaboração da redação de trabalho científico, Monografia e/ou Artigo Científico, considerando as especificidades metodológicas acadêmicas no contexto da Mecatrônica Industrial. Dinâmica dirigida para a elaboração de um trabalho científico completo.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **BÁSICA:**

POLAK, Peter. *Projetos em Engenharia*. São Paulo: Hemus, 2005.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. *Projeto de pesquisa - entenda e faça*. São Paulo: Vozes, 2011.

PRADO, Fernando Leme do. *Metodologia de projetos*. São Paulo: Saraiva, 2011.

#### **COMPLEMENTAR:**

ANDRADE, M M. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: apresentação de citação de documentos: Rio de Janeiro. Agosto de 2002.

\_\_\_\_. NBR 6024 Numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro. Agosto de 1989

\_\_\_\_. NBR 6027 Sumário. Rio de Janeiro. Agosto de 1989

\_\_\_\_. NBR 6023 Informação Documentação, Referências e Elaboração.. Rio de Janeiro. Agosto de 2002.

\_\_\_\_. NBR 14724 Informação e documentação. Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Rio de Janeiro. Agosto de 2002.

## **INGLÊS VI - 40 aulas**

**OBJETIVOS:** participar de reuniões, discussões e apresentações orais com espontaneidade e autonomia; aprofundar a compreensão de textos acadêmicos e profissionais; concordar e discordar, fazer interrupções para expressar seu ponto de vista. Aperfeiçoar entoação e uso de diferentes fonemas da língua de forma a garantir intelegibilidade e fluência nos contatos em ambiente profissional tanto pessoalmente quanto ao telefone ou em vídeo-conferências.

**EMENTA:** Consolidação do uso das habilidades linguístico-comunicativas trabalhadas nas disciplinas Inglês I, Inglês II, Inglês III, Inglês IV, Inglês V e Inglês VI com o objetivo de atuar com autonomia e espontaneidade, nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

### **BIBLIOGRAFIAS:**

#### **BÁSICA:**

HUGES, John et al. **Business Result: Pre-intermediate**. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.

IBBOTSON, Mark et al. **Business Start-up**: Student Book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.  
OXENDEN, Clive et al. **American English File**: Student's Book 2. New York, NY: Oxford University Press, 2008.  
RICHARDS, Jack C. **New Interchange**: Student Book 3. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

#### **COMPLEMENTAR**

BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. **Business Venture**: Student book 2 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.

COTTON, David et al. **Market Leader**: Pre-intermediate. Student's Book with Multi-Rom. New Edition. Pearson Education, Longman, 2008

#### **DE REFERÊNCIA**

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

CAMBRIDGE. **Cambridge Advanced Learner's Dictionary with CD-Rom**. Third Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

CARTER, R.; NUNAN, D. **Teaching English to Speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

DUCKWORTH, Michael. **Essential Business Grammar & Practice** - English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.

**PRÉ-REQUISITOS** – ter sido aprovado em Inglês V

**ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS** – Letras – Português / Inglês, Linguística Aplicada

### **OUTROS COMPONENTES CURRICULARES**

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL (TNI-001 – 80 horas e TNI-002 – 80 horas)**  
CARGA HORÁRIA de 160 horas, além das 2400 horas.

**OBJETIVO:** O estudante deverá refletir através de um trabalho acadêmico o perfil profissiográfico constante no projeto pedagógico do curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial.

**EMENTA:** Desenvolvimento de atividade de estudo, pesquisa e construção de textos específicos envolvendo conhecimentos e atividades da área da Mecatrônica Industrial, devidamente orientados por docente do curso. O resultado final deverá ser apresentado por meio da elaboração de uma Monografia, Relatório Técnico, Projeto, Análise de Casos, Desenvolvimento (de Instrumentos, Equipamentos ou Protótipos), Levantamento Bibliográfico, etc. com publicação das contribuições, seguindo regulamento específico constante no projeto pedagógico do curso.

**ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL – CARGA HORÁRIA de 240 horas, além das 2400 horas.**

**OBJETIVO:** Dentro do setor da Mecatrônica Industrial, proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente organizacional e societário. Complementar o processo ensino-aprendizagem. Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional. Aproximar os conhecimentos acadêmicos das práticas de mercado com oportunidades para o estudante de conhecer as organizações e saber como elas funcionam. Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores. Promover a integração da Faculdade/Empresa/Comunidade e servir como meio de reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, possibilitando ao estudante identificar-se com novas áreas de atuação. Propiciar colocação profissional junto ao mercado de trabalho, de acordo com a área de interesse do estudante.

**EMENTA:** Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial em situações reais de desempenho da futura profissão. Realizar atividades práticas, relacionadas a Mecatrônica Industrial, desenvolvidas em empresas da comunidade, sob orientação e supervisão da Faculdade.