ADMINISTRAÇÃO CENTRAL
Unidade de Ensino Superior de Graduação

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MECÂNICA: PROCESSOS DE SOLDAGEM

Eixo tecnológico: **Controle e Processos Industriais**
Fatecs: Itaquera, Pindamonhangaba, Sertãozinho.

Pindamonhangaba, Sertãozinho e Itaquera - Reestruturado para 2018/1
Atualizado segundo o CNCST 2016 – Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia

Justificativa

A expansão econômica de cidades da grande São Paulo e do interior tem demonstrado amplamente a existência de uma estreita correlação entre o desenvolvimento dos negócios e a concentração de entidades de ensino e pesquisa. É evidente a necessidade da qualificação da mão de-obra, objetivando qualificação de profissionais com uma formação especializada, no que tange a questões relacionadas a processos industriais.

Um país em desenvolvimento, como o Brasil, possui um estado de crescimento natural, ainda que pesem períodos de crise entre os de progresso. Em ocasiões de progresso pleno, o profissionalismo é necessário para que o crescimento ordenado não permita graus inoportunos de entropia; em ocasiões de crise, profissionalismo é primordial ao aperfeiçoamento do pensar possibilidades de transcendência. O enfrentamento desses desafios só é possível com formação de um quadro profissional com atores de organização: profissionais com competências que lhes permitam perceber demandas e tendências do mundo do trabalho, tornando-as realidade em forma de produção.

O curso superior de tecnologia em Mecânica: Processos de Soldagem vai ao encontro desta necessidade, voltando atenções à formação de profissionais capazes de entender e diagnosticar necessidades, propor soluções e buscar melhorias, tanto da produtividade quanto da qualidade, identificando oportunidades no âmbito industrial, no que tange à capacidades produtivas, na coordenação de equipes, na otimização de recursos, no controle de ativos, bem como, no domínio e na aplicação das normas de segurança no trabalho e na gestão ambiental.

No final de 2016, o estado de São Paulo foi responsável por 35% da indústria nacional e contribuiu com 28,6 % do PIB nacional. (http://www.valor.com.br/brasil/4514992/ibge-queda-na-producao-de-sp-dificulta-retomada-da-industria-nacional), http://perfilestados.portaldaindustria.com.br/estado/sp).

A adequação ao Catálogo Nacional de Cursos foi realizada para praticamente todo o conteúdo, tornando-o mais próximo das relações atuais da profissão com o mundo do trabalho. Entretanto, apenas o nome do curso não foi alterado, uma vez que as Fatecs que o oferecem verificaram que a mudança do nome neste momento, poderia gerar um processo de diminuição da demanda pelo curso.

Quanto às instâncias de aplicação do curso superior de tecnologia em Mecânica: Processos de Soldagem, cada Unidade de Ensino no qual ele é ministrado, as Fatecs – Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza, percebe, em sua região, uma motivação para o olhar personalizado da produção.

Dados Gerais do Curso:

- **Carga horária total do curso:** 2.800 horas, sendo 2.880 aulas = 2.400 horas + 240 horas de Estágio Supervisionado + 160 horas de Trabalho de Graduação.
- **Duração da hora/aula:** 50 minutos;
- **Período letivo:** semestral, mínimo de 100 dias letivos (20 semanas);
- **Quantidade de vagas semestrais:** 40 por turno;
- **Turnos de funcionamento:** Fatec Pindamonhangaba - manhã.
  Fatec Sertãozinho – tarde e noite.
  Fatec Itaquera – manhã e noite.
- **Prazo de integralização:** **Mínimo:** 3 anos (6 semestres),
  Máximo: 5 anos (10 semestres);
- **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.
- **Eixo tecnológico: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS.** Conforme descrito na 3ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST (2016)**,** "compreende tecnologias associadas à infraestrutura e processos mecânicos, elétricos e eletroeletrônicos, em atividades produtivas. Abrange proposição, instalação, operação, controle, intervenção, manutenção, avaliação e otimização de múltiplas variáveis em processos, contínuos ou discretos. A organização curricular dos cursos contempla conhecimentos relacionados a: leitura e produção de textos técnicos; estatística e raciocínio lógico; ciência, tecnologia e inovação; investigação tecnológica; empreendedorismo; tecnologias de comunicação e informação; desenvolvimento interpessoal; legislação; normas técnicas; saúde e segurança no trabalho; gestão da qualidade e produtividade; responsabilidade e sustentabilidade social e ambiental; qualidade de vida; e ética profissional."

Objetivos Gerais do Curso

Atender a uma grande demanda profissionais com formação na área tecnológica de soldagem, com capacidade de solucionar problemas do setor, garantindo a produtividade e qualidade dos processos industriais envolvidos, aperfeiçoando as indústrias locais, tornando-as mais lucrativas e competitivas.

Objetivos Específicos

- Planejar, gerir, controlar e comercializar os processos de soldagem;
- Compreender os fenômenos envolvidos nos processos de soldagem;
- Selecionar e dimensionar de equipamentos e métodos de soldagem;
- Realizar atividades referentes aos procedimentos tecnológicos de soldagem;
- Aperfeiçoar os processos de soldagem na indústria metal mecânica;
- Emitir laudo e parecer técnico quanto ao controle de qualidade dos produtos soldados;
- Elaborar, programar, treinar e aplicar a utilização das normas operacionais, de controle do meio ambiente e de segurança do trabalho.

Perfil do profissional

Esse fato habilita o egresso a projetar, dirigir e supervisionar sistemas de operações mecânicas, voltados a processos de soldagem elevando, dessa forma, a capacidade para atender as exigências do mercado de modo a permitir ao egresso a visão e compreensão dos processos como empreendimento.

A metodologia pedagógica adotada permite a fácil apreensão dos conceitos e fundamentos de cada área em particular, estando implícitas as questões de multidisciplinaridade resultando como característica fundamental uma visão coordenada, facilitando assim a identificação de eventuais problemas.

Outra característica importante é a de nosso Tecnólogo apresentar bons conhecimentos tanto nas áreas de materiais, processamento e processos de soldagem quanto à gestão empresarial, possibilitando também, o melhor domínio ao ensino e a pesquisa aplicada, bem como a realização de vistorias, de avaliações e laudos técnicos, dentro do seu campo profissional.

Áreas de Atuação

O tecnólogo em Mecânica: processos de Soldagem poderá atuar no seguinte, de acordo com o CNCST (2016):

- Empresas de planejamento, desenvolvimento de projetos e assistência técnica;
- Indústria metal-mecânica em geral;
- Prestadores de serviços em plataformas, offshore, estaleiros, edificações com estruturas metálicas;
- Institutos e Centros de Pesquisa.
- Instituições de Ensino, mediante formação requerida pela legislação.

Competências Gerais do Tecnólogo em Mecânica Processos de Soldagem

O perfil crítico e empreendedor aliado aos conhecimentos tecnológico e lógico, ao raciocínio matemático, raciocínio abstrato e visão crítica, assim como as capacidades de comunicação, organização, leitura e produção de textos técnicos permitirão a este profissional trazer inovações para os processos de soldagem, contribuindo para o desenvolvimento das indústrias, com ética e responsabilidade social.

Competências Específicas do Tecnólogo em Mecânica Processos de Soldagem

- planejar, projetar, especificar e qualificar processos de soldagem;
- prestar assistência técnica relativa a processos de soldagem e construções soldadas;
- realizar inspeção e avaliação de integridade de soldas e equipamentos de soldagem;
- realizar experimentos e ensaios mecânicos e metalúrgicos aplicados ao processo de soldagem;
- elaborar orçamentos, padronizar, mensurar, executar e fiscalizar serviços de soldagem;
- coordenar, orientar e supervisionar equipes técnicas de trabalho em sistemas e técnicas de soldagem, montagem, operação, manutenção e reparo de equipamentos de soldagem; realizar estudos de viabilidade técnica e econômica; realizar pesquisa aplicada na área;
- realizar a adequada destinação dos rejeitos gerados pelos processos de soldagem;
- vistoriar, realizar perícia, avaliar, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação.

Matriz Curricular:

Curso Superior de Tecnologia Mecânica: processos de Soldagem
Fatecs: Itaquera, Pindamonhangaba e Sertãozinho

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Metrologia (2)	Eletricidade (4)	Processos de Soldagem I (4)	Processos de Soldagem II (4)	Processos de Soldagem III (4)	Processos de Soldagem IV (4)
Leitura e Interpretação de Desenho Técnico (2)					
Processos de Fabricação (4)	Ciência dos Materiais (4)	Introdução às Ciências Térmicas (4)	Metalurgia de Soldagem (4)	Custo de Soldagem (2)	Soldabilidade dos Materiais Ferrosos e Não Ferrosos (4)
				Tratamentos de Superfície (2)	
Fundamentos de Informática (2)	Desenho Assistido por Computador (4)	Normas Técnicas Aplicadas a Soldagem (2)	Ensaios Mecânicos (4)	Corrosão (2)	Estruturas Soldadas (4)
Segurança no Trabalho (2)		Técnicas de Análise de Microestruturas (4)		Elementos de Máquina (2)	
Química (4)	Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica (2)		Ensaios não Destrutivos (4)	Gestão de Trabalho de Graduação (2)	Soldagem de Manutenção (2)
	Estatística (4)	Mecânica Clássica (4)		Resistência dos Materiais II (4)	Mecanização, Automação e Robotização (2)
Tópicos de Matemática Elementar (4)			Tratamentos Térmicos (2)		Reação Técnico-científica (2)
	Cálculo I (4)	Cálculo II (4)	Resistência dos Materiais I (4)	Gestão da Produção (2)	Legislação Empresarial (2)
Fundamentos de Comunicação e Expressão (2)				Escolhas fixas da Unidade* (4)	Gestão da Qualidade (2)
Inglês I (2)	Inglês II (2)	Inglês III (2)	Inglês IV (2)		Gestão Ambiental (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 4° semestre

Trabalho de Graduação: 160 horas a partir do 5° semestre

Disciplinas básicas			Disciplinas profissionais		
	Aulas	%		Aulas	%
Comunicação em Língua Portuguesa	40	1,4	Específicas para Processos de Soldagem	760	26,4
Comunicação em Língua Estrangeira	160	5,5	Específicas	880	30,5
Matemática e Estatística	320	11,1	Gestão	120	4,2
Química	80	2,8	Transversais (multidisciplinares)	200	6,9
Física	80	2,8	Física Aplicada	160	5,5
			Escolha da Unidade	80	2,8
Totais	680	23,6	Totais	2200	76,4

RESUMO DE CARGA HORÁRIA:

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) = **2.800 horas**

Unidades	***Componentes***
***Itaquera**	Introdução a Manufatura aditiva (2 aulas)
	Soldagem de Materiais não Metálicos (2 aulas)
***Pindamonhangaba**	Inspeção e Controle de Qualidade em Juntas Soldadas (2 aulas)
	Soldagem de Materiais Tecnológicos (2 aulas)
***Sertãozinho**	Tópicos Especiais em Soldagem (4 aulas)

Tabela de Componentes

Base					Aulas
MCA-028	Cálculo I				4
MCA-029	Cálculo II				4
EMA-057	Ciências dos Materiais				4
EMA-058	Corrosão				2
CCC-010	Custos de Soldagem				2
DTC-022	Desenho Assistido por Computador				4
EME-014	Elementos de Máquina				2
FFE-007	Eletricidade				4
EMA-059	Ensaios Mecânicos				4
EMA-064	Ensaios não destrutivos				4
EST-012	Estatística				4
EMA-065	Estruturas Soldadas				4
COM-014	Fundamentos de Comunicação e Expressão				2
INF-003	Fundamentos de Informática				2
AGA-017	Gestão Ambiental				2
AGP-010	Gestão da Produção				2
AGQ-014	Gestão de Qualidade				2
TPS-003	Gestão do Trabalho de Graduação				2
ING-013	Inglês I				2
ING-014	Inglês II				2
ING-015	Inglês III				2
ING-016	Inglês IV				2
EMA-066	Introdução as Ciências Térmicas				4
DDE-008	Legislação Empresarial				2
DTC-023	Leitura e Interpretação de Desenho Técnico				2
FMA-011	Mecânica Clássica				4
FMA-012	Mecanização, Automação e Robotização				2
EMA-067	Metalurgia de Soldagem				4
MPT-007	Metodologia da Pesquisa Científica				2
FMT-005	Metrologia				2
EMA-068	Normas Técnicas Aplicadas à Soldagem				2
EMA-073	Processo de Soldagem III				4
EMA-074	Processo de Soldagem IV				4
EMP-009	Processos de Fabricação				4
EMA-071	Processos de Soldagem I				4
EMA-072	Processos de Soldagem II				4
QUI-009	Química				4
COM-015	Redação Técnico-Científica				2
EMA-075	Resistência dos Materiais I				4
EMA-076	Resistência dos Materiais II				4
SSO-004	Segurança no Trabalho				2
EMA-077	Soldabilidade dos Materiais Ferrosos e Não Ferrosos				4
EMA-069	Soldagem de Manutenção				2
EMA-078	Técnicas de Análise Microestruturas				4
MAT-010	Tópicos de Matemática Elementar				4
EMA-081	Tratamentos de Superfície				2
EMA-082	Tratamentos Térmicos				2
Escolha das Unidades		Itaquera	Pindamonhangaba	Sertãozinho	Aulas
AGQ-015	Inspeção e Controle de Qualidade em Juntas Soldadas		X		2
EMA-083	Soldagem de Materiais Tecnológicos		X		2
EMA-079	Tópicos Especiais em Soldagem			**X**	4
	Introdução a Manufatura Aditiva	X			2
	Soldagem de Materiais não Metálicos	X			2
Atividades					horas
TPS-001	Trabalho de Graduação em Mecânica Processos de Soldagem I				80
TPS-002	Trabalho de Graduação em Mecânica Processos de Soldagem II				80
EPS-001	Estágio Supervisionado em Mecânica Processos de Soldagem				240

Distribuição da Carga Didática Semestral por Tipo de Atividade Curricular

(teóricas e práticas)

Período	*Relação de Disciplinas*	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
			Tipo de Atividade		
			Teoria	Prática	Total
1º semestre	Metrologia	2	30	10	40
	Leitura e Interpretação de Desenho Técnico	2	20	20	40
	Processos de Fabricação	4	60	20	80
	Fundamentos de Informática	2	10	30	40
	Segurança do Trabalho	2	30	10	40
	Química	4	60	20	80
	Fundamentos de Comunicação e Expressão	2	20	20	40
	Tópicos de Matemática Elementar	4	60	20	80
	Inglês I	2	20	20	40
	Total	**24**	**310**	**170**	**480**
2º semestre	Eletricidade	4	60	20	80
	Ciência dos Materiais	4	60	20	80
	Desenho Assistido por Computador	4	20	60	80
	Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	2	30	10	40
	Estatística	4	60	20	80
	Cálculo I	4	60	20	80
	Inglês II	2	20	20	40
	Total	**24**	**310**	**170**	**480**
3º semestre	Processos de Soldagem I	4	60	20	80
	Introdução às Ciências Térmicas	4	60	20	40
	Técnicas de Análise Microestruturas	4	60	20	80
	Normas Técnicas Aplicadas a Soldagem	2	30	10	40
	Mecânica Clássica	4	60	20	80
	Cálculo II	4	60	20	80
	Inglês III	2	20	20	40
	Total	**24**	**350**	**130**	**480**
4º semestre	Processos de Soldagem II	4	40	40	80
	Metalurgia da Soldagem	4	60	20	80
	Tratamentos Térmicos	2	20	20	40
	Ensaios Mecânicos	4	60	20	80
	Resistência dos Materiais I	4	60	20	80
	Ensaios Não Destrutivos	4	40	40	80
	Inglês IV	2	20	20	40
	Total	**24**	**300**	**180**	**480**
5º semestre	Processos de Soldagem III	4	40	40	80
	ESCOLHA DAS UNIDADES		-	-	80
	Custos de Soldagem	2	30	10	40
	Tratamentos de Superfície	2	30	10	40
	Corrosão	2	20	20	40
	Resistência dos Materiais II	4	60	20	80
	Gestão do Trabalho de Graduação	2	20	20	40
	Elementos de máquina	2	30	10	40
	Gestão da Produção	2	30	10	40
	Total	**24**	**320**	**160**	**480**
6º semestre	Processos de Soldagem IV	4	40	40	80
	Soldabilidade dos Materiais Ferrosos e Não Ferrosos	4	60	20	80
	Soldagem de Manutenção	2	30	10	40
	Estruturas Soldadas	4	60	20	80
	Mecanização, Automação e Robotização	2	20	20	40
	Legislação Empresarial	2	40	0	40
	Redação Técnico-Científica	2	30	10	40
	Gestão da Qualidade	2	30	10	40
	Gestão Ambiental	2	30	10	40
	Total	**24**	**340**	**140**	**480**

EMENTÁRIO:

PRIMEIRO SEMESTRE

Relação de Disciplinas	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
		Tipo de Atividade		
		Teoria	Prática	Total
Metrologia	2	30	10	40
Leitura e Interpretação de Desenho Técnico	2	20	20	40
Processos de Fabricação	4	60	20	80
Fundamentos de Informática	2	10	30	40
Segurança no Trabalho	2	40	0	40
Química	4	60	20	80
Fundamentos de Comunicação e Expressão	2	40	0	40
Tópicos de Matemática Elementar	4	80	0	80
Inglês I	2	20	20	40
Total	**24**	**360**	**120**	**480**

METROLOGIA – 40 aulas

OBJETIVO: Apresentar fundamentos e conceitos utilizados em metrologia dimensional. Conhecer instrumentos de medição e aplicá-los ao controle dimensional de juntas soldadas e elementos de máquina. Saber representar o resultado das medições e expressar incertezas. Aplicar conceitos básicos de estatística descritiva aos procedimentos metrológicos.

EMENTA: Terminologia (VIM – Vocabulário Internacional de Metrologia). Conceitos fundamentais de metrologia: grandeza, sistema de grandezas, unidade de medida, unidade de base, unidade derivada, sistema de unidades, teoria dos erros: algarismos significativos, incerteza e erro, regras de arredondamento. Sistema Internacional de Unidades. Sistema Inglês de Unidades. Conversão de unidades. Réguas, paquímetros, micrômetros, blocos-padrão, verificadores, calibradores, traçador de altura, relógio comparador, goniômetro, régua de seno, mesa de seno e rugosímetro. Controle dimensional de juntas soldadas. Tolerância dimensional, tolerância geométrica e sistemas de ajustes.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A.R. Fundamentos de metrologia científica e industrial. 1 ed. São Paulo: Manole, 2008. 424 p. ISBN 9788520421161

SILVA NETO, J. C. Metrologia e controle dimensional: Conceitos, Normas e Aplicação. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. ISBN-10: 85-352-5579-6. ISBN-13: 978-85-352-5579-9.

LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. 10 ed. São Paulo: Érica, 2010. 256 p. ISBN: 9788536516011

COMPLEMENTAR:

AGOSTINHO, O. L.; RODRIGUES, A.C.S.; LIRANI, J. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões: princípios de engenharia de fabricação mecânica. 1 ed. São Paulo: Blücher, 1977. 312 p. ISBN: 9788521200505

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, J.A. Instrumentação e fundamentos de medidas vol.1. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1. 404 p. ISBN: 9788521617549

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA(INMETRO). Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). 1. Ed. Duque de Caxias, RJ: INMETRO, 2012. 94 p. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf>.

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO – 40 aulas

OBJETIVO: Capacitar o aluno ter visualização espacial através de representação gráfica, possibilitando interpretar detalhes e montagem de equipamentos industriais. Correlacionar técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos. Interpretar croqui, desenhos e representações gráficas. Identificar normas técnicas e legislação pertinente. Elaborar esboços e desenhos. Aplicar normas técnicas referentes ao desenho. Utilizar material e equipamentos.

EMENTA: Conceitos gerais. Desenho técnico por instrumentos. Normas técnicas ABNT. Tipos de traçados e caligrafia técnica. Escalas. Concordâncias. Projeções ortogonais e perspectivas. Corte. Cotagem. Simbologia. Representações especiais. Esboço e croquis.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

da CRUZ, M.D. **Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e interpretação.** São Paulo: Érica, 2010. 160 p. ISBN: 9788536503202.

MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico: curso completo.** v.1. 1 ed. São Paulo: Hemus Livraria Editora, 2004. 228 p. ISBN 978852890007.

GIESECKE, F.E. et al. **Comunicação gráfica moderna.** 1 ed. São Paulo: Bookman, 2002, 550 p. ISBN: 9798573078441.

COMPLEMENTAR:

LEAKE, J.; BORGERSON, J. L. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia: Desenho, Modelagem e Visualização.** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 396 p. ISBN: 9788521627142.

SILVA, A. et al. **Desenho técnico moderno.** 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 494 p. ISBN 9788521615224.

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; Scarato, Giovanni. **Desenho técnico mecânico: curso completo.** v. 2. 1 ed. São Paulo: Hemus Livraria Editora, 2004. 277 p. ISBN: 8528900088

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO – 80 aulas

OBJETIVO: Transmitir conhecimento sobre os vários processos de fabricação mecânica. Essa disciplina aborda a forma como são confeccionados os produtos na indústria metal - mecânica, mostrando para que sirvam, quais são as vantagens e desvantagens e as principais características dos processos de fabricação mais usados. Possibilitar ao aluno a escolha da opção adequada para a execução de determinada peça, através de parâmetros técnicos e econômicos, levando em conta conceitos da metalurgia que permitem ou limitam a utilização de determinados processos de fabricação. Fornecer ao aluno uma visão clara de que os processos de fabricação podem ser complementares, cada um servindo de preparação ao outro.

EMENTA: Classificação e seleção dos processos de fabricação. Fundição: fundamentos. Tipos de fundição (em areia, em casca ou Shell, em matriz por gravidade, sob pressão, por centrifugação, de precisão). Conformação plástica: fundamentos. Laminação. Forjamento. Extrusão. Trefilação. Conformação de chapas finas (corte, dobramento, estampagem profunda ou embutimento). Fundamentos de usinagem. Torneamento. Fresamento. Aplainamento. Furação. Retificação. Serramento. Usinagem por CNC. Metalurgia do pó: fundamentos. Pós metálicos. Mistura. Compactação. Sinterização.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

CHIAVERINI, V. **Tecnologia Mecânica Vol. II: processos de fabricação e tratamento**. 2 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995. 334 p. ISBN 9780074500903

KIMINAMI, C.S.; DE CASTRO, W.B.; OLIVEIRA, M.F. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos.** 1 ed. São Paulo: Blücher, 2013. 236 p. ISBN 978-85-212-0682-8

MILAN, M.T., MALUF, O., SPINELLI, D., BOSE FILHO, W.W. **Metais uma visão objetiva**. 2 ed. São Carlos: Cubo, 2014. 284 p. ISBN: 978-85-60064-46-5

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DINIZ, A.S.; MARCONDES, F.C.; COPPINI, N.L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 8 ed. São Paulo: Artliber, 2013. 272 p. ISBN: 8587296019.

LESKO, J. **Design industrial: guia de materiais e fabricação.** 2.ed. São Paulo: Blücher, 2012. 350 p. ISBN: 9788521206217

CETLIN, P. R.; HELMAN, H. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2 ed. São Paulo: Artliber, 2005. 264 p. ISBN: 8588098288

SILVA, A. L.V.C.; MEI, P.R. **Aços e ligas especiais**. 3.ed. São Paulo: Blücher, 2010. 664 p. ISBN: 9788521205180

TORRE, J. **Manual prático de fundição e elementos de prevenção da corrosão.** 1. ed. São Paulo: Hemus, 2004. 243 p. ISBN: 9788528905229

RIZZO, E.M.S. **Processos de Laminação a Quente de Produtos Planos de Aço.** 1. ed. São Paulo: ABM. 2010. 346 p. ISBN: 978-85-7737-038-2

FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA – 40 aulas

OBJETIVO: Desenvolver competências e habilidades na utilização de recursos computacionais básicos desde a utilização de sistemas operacionais, internet, processadores de texto, planilhas de cálculos e programas de apresentação. Compreender aspectos de segurança da informação.

EMENTA: Conceitos e Componentes de Informática: História do computador, Hardware, Software, Periféricos, Programas e aplicativos. Sistema Operacional e Aplicativos: O que é o sistema operacional, Características do Windows, Configurações, Pastas e arquivos, Gerenciamento de arquivos. Conceitos sobre internet: Provedores, Conexões, Navegação, Tipos de sites, Protocolos, Pesquisa, Downloads, Segurança. Comunicação Digital: O que é comunicação digital, Tipos de comunicação digital, Redes sociais, Comércio eletrônico, Segurança nas redes sociais. Processador de Texto: Função do processador de texto, elaboração de documento de texto, formatação de fonte, parágrafo; criação de um documento de texto, mala direta e tabelas. Criação de Apresentações: Softwares utilizados, layouts e designs, vídeos, áudios, narração, hiperlink, slide mestre e formatação. Planilhas Eletrônicas: fórmulas, funções, impressão, formatação e validação de dados.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MARÇULA, M.; BENINI FILHO, P.A. Informática – conceito e aplicações. 4 ed. São Paulo: Erica, 2013. 408 p. ISBN: 9788536500539

MANZANO, A.L.N.G.; MANZANO, M.I.N.G. Estudo dirigido de informática básica. 7 ed. São Paulo: Erica, 2009. 256 p. ISBN: 9788536501284

FERREIRA, M.C. Informática Aplicada. 2ed. São Paulo: Erica, 2014. 160 p. ISBN: 9788536506111

COMPLEMENTAR:

ARLE, M.; BERTOLA, D. Guia prático de informática. 2 ed. Leme: Cronos, 2008. 386 p. ISBN: 9788561544010

MOTA, J.C. Dicionário de computação e informática. 1 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 208 p. ISBN: 9788573939675.

CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. Introdução à informática. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 350 p. ISBN-10: 8587918885. ISBN-13: 978-8587918888

SEGURANÇA NO TRABALHO – 40 aulas

OBJETIVOS: Formar profissionais e cidadãos conscientes, participativos, éticos, preocupados com a coletividade e com o futuro da sociedade; oferecer conhecimento sólido e qualificação profissional para o desempenho da profissão. Trazer ao aluno os principais conceitos de Segurança em Soldagem e o seu gerenciamento e aplicação em diversas áreas da atividade. Oferecer ao aluno condições de reconhecer as principais causas de acidente e condições de avaliar os riscos mais comuns; capacitar para atuação consciente nas organizações em relação aos processos de higiene e segurança no trabalho; conscientizar sobre riscos ambientais e profissionais e a necessidade de higiene do trabalho.

EMENTA: Conceituação de Segurança e Higiene do Trabalho. Histórico. Legislação Ocupacional Brasileira. Acidente, definição prevencionista e legal, equiparações. Ato inseguro e condição insegura. Incidente crítico. Classificação dos Riscos Ocupacionais. Análise de Riscos. CIPA, NR-5. NR-4. Estatísticas de Acidentes, Custo dos Acidentes. Conceito de fogo. Métodos de extinção. Medidas preventivas gerais. Riscos Elétricos. Riscos na soldagem. Medidas específicas. Radiações. Ruído. Dose de ruído. Medidas de controle. Gases, Vapores e Aerodispersóides na soldagem. Fumos de solda, Ventilação industrial, proteção individual. Ergonomia. Fatores de risco. LER/DORT. Controle dos riscos. Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional. Normas BS8800 e OHSAS 18001.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

BARBOSA FILHO, A. N. Segurança do trabalho & gestão ambiental. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 400 p. ISBN: 9788522462728

CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2016. 312 p. ISBN: 9788597008135

GARCIA, G. F. B. (Org.). Segurança e medicina do trabalho - legislação. 4 ed. São Paulo: Método, 2012. 1104 p. ISBN: 9788530939885

COMPLEMENTAR:

FANTAZZINI, M.L. et al. Técnicas de Avaliação Ambiental: Manual SESI. 1 ed. Brasília: SESI/DN, 2007. 294 p. ISBN 978-85-7710-086-6.

SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. S. Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador. 12 ed. São Paulo: LTR, 2017. 728 p. ISBN: 9788536190860

PINTO, A. L. T.; WINDT, Márcia Cristina Vaz dos Santos; CÉSPEDES. Lívia. Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: Saraiva, 2008

SALURI, D.; NETO, J. Fundamentos em Segurança, Meio Ambiente e Saúde. 1 ed. São Paulo: LTC. 2015. 312 p. ISBN: 9788521627913

QUÍMICA – 80 aulas

OBJETIVO: Aplicar conceitos básicos e terminologia em química para a tecnologia empregada nos processos de desenvolvimento e produção da indústria. Identificar, selecionar e interpretar procedimentos e literatura especifica da metodologia química.

EMENTA: Estrutura Atômica, Famílias Químicas, Ligações Químicas, Compostos Iônicos, Covalentes e Metálicos, Reações Químicas, Número de Oxidação, Tratamento de Superfícies, Reações de Oxido-Redução e Corrosão, Princípios de Eletroquímica: Pilhas Eletroquímicas e Células Eletrolíticas, Processos Eletrolíticos de formação de Camada Protetores, Corrosão, Processos de proteção oxidação por barreira e metal de sacrifício.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

ATKINS, P.W.; JONES, L. Princípios da Química. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2012. 1048p. ISBN: 9788540700383

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química: um curso universitário. 1 ed. São Paulo: Blücher, 1995. 604 p. ISBN: 9788521200369

KOTZ, J.C.; TREICHEL P.M.; WEAVER, J.C. Química geral e reações químicas vol. 1. 6 ed. São Paulo: Cengage, 2010. 708p. ISBN-10: 8522106916 ISBN-13: 9788522106912

KOTZ, J.C.; TREICHEL P.M.; WEAVER, J.C. Química geral e reações químicas vol. 2. 6 ed. São Paulo: Cengage, 2010. 512 p. ISBN-10: 8522107548 ISBN-13: 9788522107544

COMPLEMENTAR:

ALMEIDA, E.L. Química Geral. 2 ed. Viçosa: UFV, 2016. 130 p. ISBN: 9788572694292

GENTIL, V.; Corrosão. 5a ed., editora LTC, Rio de Janeiro, 2007.

CONSTANTINO, M.G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental. São Paulo: EDUSP, 2004. 284 p. ISBN 10:85-314-0757-5, ISBN 13: 978-85-314-0757-4.

MAIA, D.J. Química geral: fundamentos. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 448 p. ISBN 857605051X

MASTERTON, W.L; STANITSKI, C.L; SLOWMSKI, E.J. Princípios de Química. 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 698 p. ISBN: 9788521611219

TÓPICOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR – 80 aulas

OBJETIVOS: Compreender as ferramentas básicas em matemática dos principais conteúdos do ensino básico, fundamental e médio necessários para as demais disciplinas do curso.

EMENTA: Conjuntos Numéricos. Regras de Três. Frações. Porcentagem. Potenciação e Notação científica. Radiciação. Logaritmos. Fatoração e Produtos notáveis. Equações e inequações do 1º. e 2º. Graus. Funções do 1º. e 2º. Graus, Exponencial, Logarítmica e Trigonométrica. Matrizes. Determinantes. Sistemas Lineares.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

DEMANA, F.; FOLEY, G.D.; KENNEDY, D.; WAITS, B.K. Pré-cálculo. 2 ed. Campinas: Pearson, 2013. 472 p. ISBN: 9788581434568.

SAFIER, F. Pré-Cálculo. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 412 p. ISBN: 9788577809264

IEZZI, G.; et al. Matemática - volume único. 6 ed. São Paulo: Atual, 2015. 368 p. ISBN: 9788535720068

COMPLEMENTAR:

DORNELLES FILHO, A.A.; ADAMI, A.M.; LORANDI, M.M. Pré-cálculo. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 191 p. ISBN: 9788582603208

SHITSUKA, C.D.W.M.; et al. Matemática aplicada. 1 ed. São Paulo: Érica, 2014. 208 p. ISBN: 9788536507613

AXLER, S. Pré-Cálculo - Uma Preparação para o Cálculo. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 660 p. ISBN: 9788521630692.

FUNDAMENTO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO – 40 aulas

OBJETIVO: Entender noções básicas de sintaxe e semântica. Identificar os elementos de coesão e coerência nos diversos gêneros textuais. Conhecer características específicas dos gêneros primários com predominância da oralidade e dos gêneros secundários com predominância da escrita.

EMENTA: Sintaxe e conceitos de semântica. Mecanismos de coesão e coerência, tipologia textual e gêneros textuais. Variações linguísticas. Gêneros primários e secundários: definição, particularidades, veículos de circulação, público-alvo, finalidade, intencionalidade, textualidade e intertextualidade.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

KÖCHE, V.S.; BOFF, O. M. B.; MARINELLO, A. F. Leitura e produção textual: gêneros textuais do argumentar e expor. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.128 p. ISBN 9788532639820.
MARCUSCHI, L. A. Produção Textual, Análise de Gêneros e Compreensão. 1 ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2008. 296 p. ISBN-10: 8588456745 ISBN-13: 978-8588456747.
DINTEL, F. Como escrever textos técnicos e profissionais. 1 ed. São Paulo: Gutenberg, 2011. 96 p. ISBN-10: 8589239918 ISBN-13: 978-8589239912.
COMPLEMENTAR:
NADOLSKIS, H. Comunicação Redacional Atualizada. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 296 p. SBN: 9788502147362
KOCH, I.V. O texto e a construção dos sentidos. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2007. 168 p. ISBN 9788572440684
LOUZADA, M.S.; GOLDSTEIN, N.S.; IVAMOTO, R. O texto sem mistério: leitura e escrita na universidade. 1 ed. São Paulo: Ática, 2009. 200 p. ISBN: 8508126840 ISBN 13: 978850812684.
ANDRADE, M.M.; HENRIQUES, A. Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 216 p. ISBN: 9788522457526
FARACO, C.A.; TEZZA, C. Prática de Texto para estudantes universitários. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 2016. 264 p. ISBN: 9788532652010
FIORIN, J.L. Elementos de análise do discurso. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2005.128 p. ISBN 978-85-7244-294-7

INGLÊS I (ING013) – 40 aulas

OBJETIVOS: Compreender e produzir textos simples orais e escritos; apresentar-se e fornecer informações pessoais e coorporativas, descrever áreas de atuação de empresas; anotar horários, datas e locais; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua; fazer uso de estratégias de leitura e de compreensão oral para entender o assunto tratado em textos orais e escritos da sua área de atuação.

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, J.; GRANT, D.; TURNER, R. Business Result Elementary Student´s Book. New York: Oxford University Press, 2012. 128 P. ISBN 10: 0194739376 ISBN13: 9780194739375.
IBBOTSON, M.; STEPHENS, B. Business Start-up: Student´s Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 128 p. ISBN: 0521534658
OXENDEN, C.; LATHAM-KOENIG, C.; SELIGSON, P. American English File: Student's Book 1. 2 ed. New York: Oxford University Press, 2013. 159 p. ISBN: 9780194776158

COMPLEMENTAR:
BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. Business Venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test. 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 2013. 128 p. ISBN 9780194578172.
CARTER, Ronald.; NUNAN, David. Teaching English to Speakers of other languages. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 304 p. ISBN 05-2180-516-3
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. ISBN 9788576592860

SEGUNDO SEMESTRE

Relação de Disciplinas	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
		Tipo de Atividade		
		Teoria	Prática	Total
Eletricidade	4	40	40	80
Ciência dos Materiais	4	60	20	80
Desenho Assistido por Computador	4		80	80
Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica	2	40		40
Estatística	4	60	20	80
Cálculo I	4	80		80
Inglês II	2	20	20	40
Total	**24**	**300**	**180**	**480**

ELETRICIDADE – 80 aulas

OBJETIVOS: Fornecer ao aluno o entendimento dos aspectos básicos relacionados à eletricidade e de circuitos elétricos, bem como, os métodos utilizados para analisar circuitos elétricos em corrente contínua e alternada. Compreender fenômenos elétricos que controlam ou influenciam o comportamento de um processo de soldagem a arco.

EMENTA: Carga elétrica, Lei de Coulomb, corrente elétrica, campo elétrico e potencial elétrico, diferença de potencial, arco elétrico, Leis de Ohm, associação de resistores, choque elétrico, energia e potência elétrica. Circuitos elétricos em corrente alternada: números complexos, características de ondas senoidais, eletromagnetismo, indutância, reatância indutiva, impedância indutiva, circuitos RL, energia ativa, reativa e aparente, fator de potência, princípio de funcionamento de transformadores, geradores e motores elétricos, noções de circuitos monofásicos, bifásicos e trifásicos. Princípios de funcionamento de fontes de soldagem a arco.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

BOYLESTAD, Robert L. Introdução a Análise de Circuitos. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 976 p. ISBN: 978-85-64574-20-5

ALBUQUERQUE, R. O. Análise de circuitos em corrente contínua. 1 ed. São Paulo: Érica, 2008. 190 p. ISBN 8571941475

ALBUQUERQUE, R. O. Análise de circuitos em corrente alternada. 1 ed. São Paulo: Érica, 2006.240 p. ISBN 853650143X

COMPLEMENTAR:

MARKUS, O. Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios. 9 ed. São Paulo: Érica, 2011. 304 p. ISBN 9788571947689.

GUSSOW, M. Eletricidade Básica. Coleção Shaum. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2008.572 p. ISBN 978-85-7780-236-4

SEARS, F.; ZEMANSKI, M.W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R. A. Física – Vol. III Eletromagnetismo. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2016. 488 p. ISBN: 978-85-430-1591-0

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S.; STANELY, P.E. Física – Vol.3. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 390 p. ISBN 9788521613916

CIÊNCIAS DOS MATERIAIS – 80 aulas

OBJETIVOS: Compreender a relação entre a estrutura cristalina, a energia de ligação e as propriedades dos materiais. Conhecer as imperfeições cristalinas e sua importância na formação de soluções sólidas e na deformação plástica dos materiais. Entender os efeitos da temperatura e da composição química na microestrutura dos materiais metálicos, por meio dos diagramas de fases.

EMENTA: Propriedades dos materiais. Ligações químicas, energia de ligação e sua relação com as propriedades dos materiais (metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos). Materiais amorfos. Materiais cristalinos - conceitos fundamentais: estrutura cristalina, reticulado cristalino e célula unitária. Estruturas cristalinas CCC, CFC e HC e suas características (número de átomos por célula, FEA, número de coordenação, parâmetro de rede e volume). Noções de cristalografia (posição atômica, índices da direção e índices de Miller dos planos cristalográficos). Imperfeições cristalinas. Deformação plástica dos materiais metálicos. Mecanismos de endurecimentos dos materiais metálicos. Formação de solução sólida. Diagramas de equilíbrio e desenvolvimento de microestrutura (regra da alavanca) - diagrama isomorfo, diagrama eutético e diagrama Fe-C. Relação da microestrutura final da liga com suas propriedades mecânicas.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

SHACKELFORD, J.F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed., São Paulo: Pearson, 2008. ISBN: 8576051605

WILLIAM, F. Smith e HASHEMI, Javad **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**. Porto Alegre: AMGH 2012. 5 ed. 712p. ISBN: 9788580551143

PADILHA, F. Ângelo **Materiais de Engenharia - Microestrutura e Propriedades**. Rio de Janeiro: 2006, Editora Hemus. ISBN 10: 8528904423; ISBN 13: 9788528904420

COMPLEMENTAR

SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais**. 3. ed., rev. São Paulo: Blücher, 2010. ISBN: 9788521205180

SOUZA, Sérgio Augusto. **Ensaios mecânicos de materiais metálicos** 5. ed., São Paulo: Edgar Blücher, 2004. 3ed. ISBN: 8521200129

CALLISTER, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN: 9788521621249

VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**, vol. único. São Paulo: Editora Campus 2007. 4 ed. ISBN: 8570014805

COLPAERT, Hubertus, **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed., São Paulo: Edgar Blücher, 2008. ISBN: 9788521204497

DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – 80 aulas

OBJETIVO: Desenvolver no aluno a linguagem do Desenho Assistido por Computador através dos sistemas de projeção em obediência às normas brasileiras e da aplicação destes conceitos através de linguagem gráfica computacional. Capacitar o aluno na utilização de software de automação de projetos mecânicos com o objetivo de construir modelos paramétricos de peças e montagens e como fazer desenhos dessas peças e montagens.

EMENTA: Introdução ao software, princípio de funcionamento, planos de referência, peças, esboço, dimensão inteligente, recursos, ressaltos, cortes, assistente de perfuração, outros recursos, geometria de referência, curvas, desenho técnico, desenvolvimento de desenho técnico, cotagem, montagem: como iniciar uma montagem, toolbox, definição de material, alteração de aparência, renderização, estudo de Movimento, animações, vista explodida, extrusão de imagens, importação de arquivos com outras extensões.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

FIALHO, A.B. Solidworks premium 2012 - teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais. 1 ed. São Paulo: Érica, 2012. 568p. ISBN 9788536504353.

SPECK, H.J.; ROHLEDER, E.; SILVA, J.C. Tutoriais de modelagem 3D utilizando o Solidworks. 3 ed. Florianópolis: Visual Books, 2012. 288 p. ISBN 9788575022740.

LEAKE, J.M.; BORGERSON, J.L. Manual de desenho técnico para engenharia - desenho, modelagem e visualização. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 368 p. ISBN 9788521627142

COMPLEMENTAR:

SILVA, A. et al. Desenho técnico moderno. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.494 p. ISBN: 9788521615224

SOUZA, A.F.; RODRIGUES, A.R.; BRANDÃO, L.C. Desenho técnico mecânico - projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2015. 512 p. ISBN 9788535274233

KÜNZEL, W.L. SolidWorks 2013 - Conceitos Básicos Introdutórios. 1 ed. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena. 432 p. ISBN 978-85-371-0378-4.

METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA – 40 aulas

OBJETIVO: Estabelecer um roteiro de estudo adequado às suas necessidades e objetivos. Identificar os elementos e etapas necessárias para o estudo produtivo. Identificar e analisar os diversos tipos de leitura. Identificar as várias formas de conhecimento. Desenvolver as diversas atividades de pesquisa, tanto para produção acadêmica quanto para aplicação profissional. Diferenciar os diversos tipos de pesquisa, pensar e elaborar um projeto.

EMENTA: Processo de construção do conhecimento científico e tecnológico. Estrutura do trabalho científico. Procedimentos metodológicos. Planejamento e desenvolvimento dos trabalhos científicos. Apresentação oral. Comunicação (estrutura, forma e conteúdo), divulgação, normas ABNT, linguagem científica, monografias, dissertações, teses; relatórios técnicos e artigos. Eventos científico-tecnológicos.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

SABBAG, S. P.; Didática para Metodologia do Trabalho Científico. Editora Loyola. 1ª ed. 2013. ISBN: 9788515039715

MATIAS-PEREIRA, J.; Manual de Metodologia da Pesquisa Cientifica. Editora ATLAS. 3ª ed. 2012.
FLICK, U.; Introdução a Metodologia de Pesquisa - um Guia para Iniciantes**.** Editora Penso - Artmed. 1ª ed. 2012.
SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 13. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014.
COMPLEMENTAR:
CHEHUEN NETO, J. A. (Org.). Metodologia da pesquisa cientifica: da graduação à pós-graduação. Curitiba, CRV, 2012.
FREIXO, M. J. V. Metodologia cientifica: fundamentos, métodos e técnicas. 3. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2012.
MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
VERGARA, S. C. Métodos de coleta de dados no campo. São Paulo: Atlas, 2009.

ESTATÍSTICA – 80 aulas

OBJETIVO: Compreender e aplicar os conceitos de Estatística necessários para a descrição, organização e análise de dados, no 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. Distribuições de probabilidade: variável aleatória discreta e contínua. Correlação e Regressão. Medidas Separatrizes (importante para a interpretação do boxplot).
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
Montgomery, Douglas C.; Runger, George C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ISBN 9788521619024.
BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 2007.
LEVINE, D. M.; et al. Estatística – Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
SPIEGEL, Murray R.; STEPHENS, Larry J. Estatística. São Paulo: Bookman, 2009.
COMPLEMENTAR:
TRIOLA. M. F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIANS, T. A. Estatística aplicada à Administração e Economia. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.
SPIEGEL, M. R.; SCHILLER, J.; SRINIVASAN, R. A. Probabilidade e Estatística. São Paulo: Bookman, 2004.
MARTINS, G. A. Estatística Geral e Aplicada. São Paulo: Atlas, 2010.
BORNIA, A. C.; BARBETTA, P. A.; REIS, M. M. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Atlas, 2008.
BRUNI, A. L. Estatística Aplicada à Gestão Empresarial. São Paulo: Atlas, 2008.
GRIFFITHS, D. Use A Cabeça! Estatística. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2008.

CÁLCULO I – 80 aulas

OBJETIVOS: 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. Estudar as funções polinomiais, racionais, composta e inversa. Estudar a diferencial.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
STEWART, James. Cálculo I Vol.1 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. ISBN: 9788577802715.
LEITHOLD, I. “O cálculo com geometria analítica”, Editora Harba, 3º edição, volume I e II, São Paulo, SP, 1990.
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: Blücher, 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.

INGLÊS II (ING014) – 40 aulas

OBJETIVOS: Compreender e produzir textos orais e escritos; fazer pedidos (pessoais ou profissionais), descrever rotina de trabalho, 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, fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para entender pontos principais de textos orais e escritos da sua área de atuação.

EMENTA: Apropriação de estratégias de aprendizagem (estratégias de leitura, de compreensão e de produção oral e escrita) e repertório relativo a funções comunicativas e estruturas linguísticas apresentadas na disciplina anterior com o intuito de utilizar essas habilidades 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. ISBN: 9780194748001
IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. Business Start-up: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
OXENDEN, Clive; LATHAM-KOENIG, Christina. American English File: Student's Book 1. New York, NY: Oxford 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.
CARTER, Ronald.; NUNAN, David. Teaching English to Speakers of other languages. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
COTTON, David et at. Market Leader: Elementary. Student's Book with Multi-Rom. 3rd Edition. Pearson Education, Longman, 2013.
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.
RICHARDS, Jack C. New Interchange: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

TERCEIRO SEMESTRE

Relação de Disciplinas	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
		Tipo de Atividade		
		Teoria	Prática	Total
Processos de Soldagem I	4	60	20	80
Introdução às Ciências Térmicas	4	60	20	80
Normas Técnicas Aplicadas a Soldagem	2	30	10	40
Técnicas de Análise de Microestruturas	4	60	20	80
Mecânica Clássica	4	60	20	80
Cálculo II	4	80		80
Inglês III	2	20	20	40
Total	**24**	**370**	**110**	**480**

PROCESSOS DE SOLDAGEM I – 80 aulas

OBJETIVO: Conceituar a diferença entre solda e soldagem; diferenciar soldagem de junção; apresentar conceitos e terminologia correlata com a soldagem (diferença entre ZAC e ZTA), o corte e processos afins (aspersão térmica); classificar os processos de soldagem; conhecer a simbologia na soldagem segundo a norma AWS A2.4. Física da soldagem: Apresentar os processos de soldagem a arco e a chama, bem como dois processos de junção (brasagem e soldagem branda); detalhar as características e aplicações em projetos, fabricação e manutenção de estruturas e equipamentos; apresentar a classificação e a especificação dos consumíveis para cada processo de acordo com as normas AWS; discutir a escolha do processo de soldagem ou junção mais indicado para um dado equipamento. Elaboração de especificação de procedimentos de soldagem de acordo com as normas.

EMENTA: Histórico da soldagem; Formação de uma junta soldada; Classificação dos processos de soldagem; Terminologia da soldagem; Noções dos Principais Processos de Soldagem; Fontes de Energia; Física do Arco Elétrico; Tipos de Transferência Metálica; Fluxo Térmico.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.

WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.

QUITES, ALMIR M. Metalurgia na Soldagem dos Aços. Ed. Soldasoft, 2008. ISBN: 9788589445054.

COMPLEMENTAR:

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. Boiler and pressure vessel code: non destructive testing examination. New York: 2007. 720 p. Section VIII Div.1.

CARY, HOWARD B. Modern Welding Technology, Editora Prentice-Hall do Brasil – Rio de Janeiro: 2002. 801 p.

INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS TÉRMICAS – 80 aulas

OBJETIVOS: Introduzir os conceitos fundamentais da termodinâmica e transferência de calor. Correlacionar os princípios da termodinâmica com fenômenos envolvidos nos processos de soldagem. Fornecer ao aluno bases teóricas para o planejamento e uso eficiente da energia.

EMENTA: Sistemas, estados e propriedades dos materiais. Sistemas de unidades. Temperatura e termometria. Energia e potência. Primeira e segunda leis da termodinâmica. Relações termodinâmicas. Transferência de calor por condução, convecção e radiação. Condução de calor unidimensional em regime permanente: lei de Fourier; condução de calor em uma parede plana, analogia entre resistência térmica e resistência elétrica; associação de paredes planas em série; associação de paredes planas em paralelo; condução de calor através de configurações cilíndricas. Fundamentos da convecção: lei básica para convecção; determinação do coeficiente de película; resistência térmica na convecção; mecanismos combinados de transferência de calor (condução e convecção). Princípios da radiação térmica: corpo negro e corpo cinzento; lei de Stefan-Boltzmann; fator forma; efeito combinado condução - convecção – radiação. Aplicação dos processos de transferência de calor à soldagem.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 7ª Ed., LTC, 2013. ISBN: 9788521622123

INCROPERA, F. P.; DeWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 7ª Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. Fundamentos de Física. 10.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 2 v.

SEARS, Francis W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark. W. Física. 10.ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 2002. 2 v.

DAVID P. DEWITT, MICHAEL J MORAN, BRUCE R. MUNSON, HOWARD N. SHAPIRO. Introdução a Engenharia de Sistemas Térmicos, LTC, 2005.

SONTAG, R.E.; BORGNAKKE, C., E VAN WILEY, G.J., Fundamentos da Termodinâmica, Ed. Edgard Blücher, 2003.

COMPLEMENTAR:

BRAGA FILHO, Washington. Transmissão de Calor. São Paulo/ Cengage Learning, 2003.

ÇENGEL, Yunus A. Transferência de Calor e Massa. São Paulo/ArtMed, 2010.

NORMAS TÉCNICAS APLICADAS A SOLDAGEM – 40 aulas

OBJETIVO: Transmitir conhecimento sobre os processos de soldagem seguindo as normas específicas para cada material e cada processo de soldagem. Possibilitar ao aluno a escolha da opção adequada para a execução de determinado processo através de parâmetros técnicos, levando em conta conceitos da metalurgia que permitem ou limitam a utilização de determinados processos através de normas específicas.

EMENTA: Normas técnicas: histórico e objetivos; Normas para construções soldadas e materiais; Princípios básicos ABNT, ISO, ASME, DIN; Análise das estruturas e editoração das principais normas e códigos aplicados à soldagem; American Bureau of Shipping. American Institute of Stell Construction. AISI. API. ASCE; ASTME. ASTM. AWWA. AWS. SAE; Consumíveis para soldagem (AWS A5.1 à A5.32); Preparação e qualificação de uma E.P.S (Especificação de procedimentos de soldagem); Sistemática de utilização de algumas normas importantes na soldagem como: AWS

D1.1, AWS A5., ASTM A6 e A36, DNV-Rules, API Std 1104, ASME Section VIII – Division 1 e 2, ASME Section IX e ASME Section II.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Soldagem. São Paulo: SENAI-SP editora, 2013. 720 p. ISBN: 9788565418683.

AMERICAN WELDING SOCIETY. Welding inspection technology. Miami: 2004. 300p.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. Boiler and pressure vessel Code: non destructive testing examination. New York: 2007. 682 p. Section V.

Normas ASTM A6 - "Standard specification for general requirements for rolled steel plates, shapes, sheet piling and bars for structural use" e A36 - "Standard specification for structural steel"

Norma ASME IX - "Qualification standard for welding and brazing procedures, welders, brazers and welding and brazing operators"

API 1104 - "Standard for welding pipelines and related facilities"; API 5L - "Specification for the line pipe"

Norma AWS D1.1 – “Structural Welding Code – Steel”.

COMPLEMENTAR:

Norma NBR 14.842 - "Critérios para a qualificação e certificação de inspetores de soldagem"

Norma ASME VIII Div. 1 "Rules for construction of pressure vessels";

ASME II Part C - "; Norma ASME IX - "Qualification standard for welding and brazing procedures, welders, brazers and welding and brazing operators";

Norma ASME VIII Div. 1 "Rules for construction of pressure vessels"

TÉCNICAS DE ANÁLISE DE MICROESTRUTURAS – 80 aulas

OBJETIVO: O objetivo da disciplina é estudar os aspectos teóricos e práticos das técnicas de análise microestrutural. Na primeira etapa o objetivo é ensinar os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados na caracterização microestrutural, enfocando sua utilização e preparo de amostras, principalmente na área de soldagem. Na etapa seguinte, o objetivo é a realizar técnicas de microscopia em materiais de estudo referente ao trabalho, ensino e pesquisa.

EMENTA: Revisão sobre estrutura cristalina, defeitos cristalinos e microestrutura. Difração de Raios-X, Metalografia. Microscopia Ótica (MO): Importância, tipos de microscópio óptico (transmissão e Reflexão); Microscopia Quantitativa; Aplicações, Laboratório de MO, Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Microestruturas e Microanálise de Raios-X: Espectroscopia por Dispersão de Energia (EDS) e Espectroscopia por Dispersão de Comprimento de Onda (WDS); Aplicações e estudos de casos, Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), Microscopia de Força Atômica (AFM).

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

PADILHA, A. F.; AMBRÓZIO FILHO, F. **Técnicas de Análise Microestrutural**. São Paulo: Hemus Editora Ltda., 2004, 192p. ISBN: 8528905160

COLPAERT, H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 672 p. ISBN: 9788521204497

FAZANO, C. A. **A prática metalográfica**. São Paulo: Hemus, 1980. 453 p. ISBN:

COMPLEMENTAR:

RIOS, P. R.; PADILHA, A. F.: **Transformações de Fase**, ArtLiber editora, 2007. ISBN: 9788588098688

Sarid, D. **Scanning Force Microscopy with applications to Electric, Magnetic, and Atomic Forces**, 2a ed, Oxford, New York, 1994, 263p. ISBN: 9780195344691

GOLDSTEIN, J.; NEWBURY, D.E.; JOY, D.C.; ECHLIN,P.; LYMAN, C.E.; LIFSHIN, E.; SAWYER, L.; MICHAEL, J. **Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis**, 3a ed., 2003, 689p. ISBN: 9780138137595

MOTHÉ, C; AZEVEDO, A.; **Análise Térmica de Materiais**, Editora Saraiva, 1° ed., RJ, 2007. ISBN: 9788588098497

ASM International Handbook, Volume 9, **Metallography and Microstructures. Metals Handbook, Vol. 9**, 9º Ed. American Society of Metals, 1998. ISBN: 9780871707062

Walter Mannheimer: **Microscopia dos Materiais: Uma Introdução**, 1ª. Ed., Editora E-papers, 2002. ISBN: 9788587922540

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. Princípios de Hidrostática e Hidrodinâmica.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

D'ALKMIN TELLES, D.; NETTO, J.M. Física com aplicação tecnológica - Mecânica - v.1 Edgard Blücher Editora. 2011. ISBN: 9788521205876

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

NUSSENZWEIG, M.; Curso de Física Básica: v.1, Edgard Blücher Editora. 2014.

SEARS & ZEMANSKY. Física. 12. ed. v.1, v.2, v.3 e v.4. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

TIPLER P.A. Física, v.1, Livros Técnicos e Científicos Editora. 2009

COMPLEMENTAR:

ALONSO, FINN, Física Um Curso Universitário, v.1; Edgard Blücher Editora. 2014

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

HEWITT, P.G. Física Conceitual. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SERWAY, Física, Livros Técnicos e Científicos Editora.

CÁLCULO II – 80 aulas

OBJETIVOS: 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.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

STEWART, James. Cálculo I Vol.1 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. ISBN: 9788577802715.

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

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. Cálculo A. 2.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

COMPLEMENTAR:

L. D. Hoffmann e G. L. Bradley, Cálculo: um curso moderno e suas aplicações, 11a edição. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo v.1, 5.ed. São Paulo: LTC, 2011.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo v.2, 5.ed. São Paulo: LTC, 2011.

SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.v1.

SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. 13.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.v2.

INGLÊS III – 40 aulas

OBJETIVOS: Fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para identificar os pontos principais de textos orais e escritos da sua área de atuação; comunicar-se em situações do cotidiano, descrever habilidades, responsabilidades e experiências profissionais; descrever eventos passados; compreender dados numéricos em gráficos e tabelas; 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 do uso de estratégias de leitura e de compreensão oral, de estratégias de produção oral e escrita, de funções comunicativas e estruturas linguísticas apropriadas para atuar nos contextos pessoal, acadêmico e profissional, apresentadas nas disciplinas anteriores. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

IBBOTSON, M; STEPHENS, B. Business Start up 1. Cambridge, 2006

GLENDINNING, Eric H. Oxford English for Electrical and mechanical engineering (student's book). EUA: OUP – Oxford University Press, 2005. 192 p.

WEBBER, Martin; SEATH, Johnathan. Elementary Technical English. Londres: Nelson, v. 2, 1984. 100p.

COMPLEMENTAR:

Dicionário de tecnologia industrial: Inglês-Português, 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006, 819 p.

Cotton, David et al. Market Leader: Elementary. Student's book with multi- ROM. New edition. Pearson Education, Longman, 2008.

MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.
Dicionário Bilíngue Inglês-Português e Português-Inglês (terminologia geral e técnica)
OXFORD Advanced Learner´s Dictionary,
TORRES, N. Gramática da língua inglesa. O inglês descomplicado. S.P: Saraiva, 1997."

QUARTO SEMESTRE

Relação de Disciplinas	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
		Tipo de Atividade		
		Teoria	Prática	Total
Processos de Soldagem II	4	40	40	80
Metalurgia da Soldagem	4	60	20	80
Ensaios Mecânicos	4	60	20	80
Ensaios não Destrutivos				
Tratamentos Térmicos	2	20	20	40
Resistência dos Materiais I	4	60	20	80
Inglês IV	2	30	10	40
Total	**24**	**310**	**170**	**480**

PROCESSOS DE SOLDAGEM II – 80 aulas

OBJETIVO: Possibilitar ao aluno a escolha da opção adequada para a execução da soldagem numa determinada junta, através da utilização de parâmetros técnicos e econômicos, levando em conta conceitos de metalurgia que permitam ou limitem a utilização de determinado processo de soldagem; fornecer ao aluno uma visão clara e objetiva de que os processos de soldagem podem ser complementares.

EMENTA: Consumíveis de soldagem; Simbologia da soldagem; Segurança em soldagem; Processo de soldagem, corte e aquecimento a gás; Tipos de fontes de energia (máquinas de solda) para soldagem a arco; Processo de soldagem com eletrodo revestido.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.
WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Soldagem. São Paulo: SENAI-SP editora, 2013. 720 p. ISBN: 9788565418683.
QUITES, A.M.; Introdução à soldagem a arco voltaico. Soldasoft, 2002. ISBN 8589445011.

COMPLEMENTAR:

American Welding Society – Normas Aws A5; A2.4
Normas ASTM para materiais
FORTES, C., VAZ, C.T.; Eletrodos revestidos ok. Apostila ESAB, 2005, 64p. disponívelemhttp://www.esab.com.br/br/por/Instrucao/biblioteca/Apostilas.cfm.
CLARA, M.S. Revestimentos. São Paulo: ABS, 1988.
MARQUES, P. V. Tecnologia de soldagem. Belo Horizonte: O Lutador, 1991. 352 p.
WAINER, E. Soldagem. São Paulo: ABM, 1982. 720 p.

METALURGIA DA SOLDAGEM – 80 aulas

OBJETIVO: Conhecer os fenômenos metalúrgicos que irão afetar a microestrutura e as propriedades das juntas soldadas.

EMENTA: Classificação dos aços; Soldabilidade e temperabilidade dos materiais; Carbono equivalente; Transferência de calor na soldagem/História térmica da soldagem; Ciclos térmicos na soldagem e distribuição da temperatura; Cálculo da temperatura de pico, da temperatura de pré-aquecimento e da velocidade de resfriamento para chapas finas e grossas; Solidificação da poça de fusão: influência do ciclo térmico, geometria da poça fundida; Diluição; Descontinuidades; Transformação no estado sólido de aços-carbono: teoria de nucleação e crescimento de fase, microconstituintes do metal de solda de aços ferríticos, ferrita acicular, transformações na ZAC; Trinca a frio induzida por hidrogênio; Aços inoxidáveis.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.
QUITES, A. M. Metalurgia na Soldagem dos Aços. Ed. Soldasoft, 2008. ISBN: 9788589445054.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Soldagem. São Paulo: SENAI-SP editora, 2013. 720 p. ISBN: 9788565418683.
WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.
COMPLEMENTAR:
CARY, H. B. – Modern Welding Technology, Editora Prentice-Hall do Brasil – Rio de Janeiro: 2002. 801 p.
MACHADO, I. G. Soldagem e técnicas conexas. ABS, 2007.
COLPAERT, H. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. Blucher, 2008.
KOU, S. Welding Metallurgy. New York: John Wiley & Sons Inc, 1987.
MEI, P.R; COSTA E SILVA, A.L. Aços e ligas especiais. Blücher, 2010.

ENSAIOS MECÂNICOS – 80 aulas

OBJETIVO: Conhecer os principais ensaios mecânicos presentes na indústria metal mecânica e relacioná-los às propriedades mecânicas dos materiais e juntas soldadas.
EMENTA: Propriedade Mecânicas dos Materiais, Elasticidade e Plasticidade, Mecânica da Fratura; Dureza, Ensaios de Dureza e Microdureza; Resistência à Tração e Compressão, Ensaio de Tração; Resistência ao Choque, Ensaio Charpy Temperatura de Transição Dúctil-Frágil; Desgaste e Ensaio de Desgaste; Fadiga dos materiais, Ensaios de Fadiga; Fluência, Ensaios de Fluência; Resistência ao dobramento e resistência à flexão, Ensaios de Dobramento e Flexão.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
SOUZA SERGIO AUGUSTO DE. **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos** – 5ed. São Paulo/ Edgard Blücher. 2004. ISBN: 8521200129
GARCIA, A., JR. SPIN, J. A.; SANTOS, C. A. dos. **Ensaios dos Materiais**. LTC, 2012. ISBN 9788521620679
Chiaverini, Vicente; **Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedade das Ligas Metálicas, Vol.I.** 2ª Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. ISBN: 9780074500897
COMPLEMENTAR
MEYERS, M A., CHAWLA, K. K. **Mechanical Behavior of Materials**. 2ed, Cambridge University Press. 2009. ISBN: 9780521866750
AMERICAN SOCIETY FOR METALS (ASM); **HANDBOOK. Fatigue and Fracture**. **VOL. 19**. METALS PARK, OHIO, 2002. ISBN: 0871703858
ABNT NBR NM ISO 7500-1:2004 Versão Corrigida:2004 Materiais metálicos - Calibração de máquinas de ensaio estático uniaxial Parte 1: Máquinas de ensaio de tração/compressão - Calibração do sistema de medição da força.
AMERICAN SOCIETY FOR METALS (ASM); **HANDBOOK. Mechanical Testing and Evaluation**. **VOL. 8**. METALS PARK, OHIO, 2002. ISBN: 9780871703897
Callister Jr., William D.; Rethwisch, David G.; **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais** - Uma Abordagem Integrada - 4ª Ed. 2014, LTC. ISBN: 9788521621249
Dieter, George E. **Metalúrgia Mecânica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois Editora, 1981. ISBN: 0070168911

ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS – 80 aulas

OBJETIVO: Compreender os principais conceitos dos ensaios não destrutivos e aplicá-los nas aulas práticas para poder reconhecer as principais não-conformidades existentes nos materiais analisados.
EMENTA: Ensaios não destrutivos: ensaio visual e videoscopia, ensaio por líquidos penetrantes, ensaio por partículas magnéticas, ensaio por ultrassom, ensaio por Raio-X e gamagrafia, correntes parasitas e termografia.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Soldagem. São Paulo: SENAI-SP editora, 2013. 720 p. ISBN: 9788565418683.
ANDREUCCI, R. Líquidos penetrantes. São Paulo: ABENDI, 2014. 72p.
ANDREUCCI, R. Partículas magnéticas. São Paulo: ABENDI, 2014. 68p.
ANDREUCCI, R. Ultrassom. São Paulo: ABENDI, 2014. 103p.
ANDREUCCI, R. Proteção Radiológica. São Paulo: ABENDI, 2014. 128p.
ANDREUCCI, R. Radiologia Industrial. São Paulo: ABENDI, 2014. 130p.".
COMPLEMENTAR
MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.

TRATAMENTOS TÉRMICOS – 40 aulas

OBJETIVO: Proporcionar aos alunos conhecer os diversos tipos de tratamentos térmicos, suas características e aplicações, além de entender quais as propriedades e microestruturas resultantes nos materiais aos quais eles são aplicados.
EMENTA: Revisão do diagrama Fe-C. Introdução a tratamentos térmicos e classificações dos tratamentos. Transformação isotérmica: introdução, Curvas TTT (Tempo–Temperatura-Transformação), microconstituintes que se originam por resfriamento isotérmico, fatores que afetam a posição das curvas TTT, composição química, tamanho do grão e homogeneidade da austenita. Recozimento e normalização dos aços. Estágios do recozimento, recuperação, recristalização, crescimento de grãos, fatores que afetam o recozimento e alívio de tensões. Têmpera e revenido dos aços: introdução, têmpera, considerações sobre a têmpera, meios de resfriamento da têmpera, métodos para determinar a endurecibilidade e fatores que afetam a temperabilidade. revenido, fragilidade pelo revenido, esferoidização ou coalescimento. Tratamentos Isotérmicos: introdução, martêmpera, meios de resfriamento da martêmpera, austêmpera, meios de resfriamento na austêmpera e austêmpera modificada.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
CHIAVERINI, V. **Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas**. São Paulo/ABM. 2003. ISBN: 8586778621
COLPAERT, H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 4ª ed, São Paulo. Edgard Blücher, 2008. ISBN: 9788521204497
PADILHA, A. F., E JUNIOR F. S. **Encruamento, Recristalização, Crescimento de Grão e Textura**. São Paulo/ABM, 2005. ISBN: 9788586778803
COMPLEMENTAR:
ASKELAND, D.R., PHULÉ, P.P.; **Ciência e Engenharia dos Materiais**. 1° edição, Cengage Learning, 2008. ISBN: 9788522105984
AMERICAN SOCIETY FOR METALS (ASM); HANDBOOK. **Heat treating**. VOL. 4. ASM International. Metals Park, Ohio, 1998. ISBN: 9780871703798
AMERICAN SOCIETY FOR METALS (ASM); HANDBOOK. **Properties and selection irons steels and special and high performance alloys**. VOL. 1. Metals Park, Ohio, 2002. ISBN: 9780871703774
AMERICAN SOCIETY FOR METALS (ASM); HANDBOOK. **Properties and selection of nonferrous alloys and special purpose materials**. VOL. 2. Metals Park, Ohio, 2002. ISBN: 97880871703781
CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos e principais tipos**. 7°. edição. São Paulo/ABM, 2012. ISBN: 9788586778483
PORTER D. A., EASTTERLING, E K. E. **Phase transformations in metals and alloys**. 2ª EDIÇÃO. ED. CRC PRESS, 2004. ISBN: 9781420062106

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I – 80 aulas

OBJETIVO: Entender, verificar e dimensionar o comportamento das peças estruturais submetidas a tração e compressão e adquirir conhecimento sobre a análise das tensões e deformações. Capacitar-se para aplicação dos materiais como elementos componentes de uma estrutura.
EMENTA:
Revisão de Conceitos Básicos da Matemática aplicada à Resistência dos Materiais I: Relações Trigonométricas, Revisão de Conceitos da Estática das Estruturas: Graus de Liberdade, Apoios, Estaticidade e Estabilidade, Forças Externas e Forças Internas (Esforços Solicitantes), Cargas. Conceito de Tensão: Tensão Normal, Tensão de Cisalhamento, Tensão de Esmagamento, Tensão em um Plano Oblíquo sob Carregamento Axial, Tensões Triaxiais em um Ponto, Considerações sobre Projeto (Coeficiente de Segurança) Deformações Uniaxiais: Diagrama Tensão X Deformação, Lei de Hooke (específica para casos uniaxiais) e Módulo de Elasticidade (ou Módulo de Young), Comportamento Elástico, Deformação Específica Térmica, Coeficiente de Poisson, Princípio de Saint-Venant, Concentração de Tensões, Deformações Plásticas, Tensões Residuais, Fadiga, Fluência. Flexão: Pura, Caso Geral de Flexão
BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
Sarkis Melconian.: Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais, 18°Ed, Érica,2007,360p. ISBN: 8571946663.
Ferdinad P. Beer & E. Russel Johnston Jr: Resistência dos Materiais, 3a Ed, Makron Books, 2006, 758 p.
Ferdinad P. Beer & E. Russel Johnston Jr: Mecânica Vetorial Para Engenheiros – Estática, 5ª Ed., Makron Books, 2000, 559 p.
R. C. Hibbeler: Resistência dos Materiais, 5ª Ed., Prentice-Hall, 2004, 670 p

R. C. Hibbeler: Mecânica Estática, 10ª Ed., Prentice-Hall, 2004, 560 p"
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

0 IV – 40 aulas
OBJETIVOS: Fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para identificar os pontos principais de textos orais e escritos; fazer comparações, redigir correspondências comerciais; desenvolver a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.
EMENTA: Desenvolvimento de habilidades comunicativas e estruturais léxico-gramaticais trabalhadas nas disciplinas anteriores, com o objetivo de atuar adequadamente nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Utilização de estratégias de leitura e de compreensão oral bem como de estratégias de produção oral e escrita para compreender e produzir textos orais e escritos. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais. Competências: Comunicar-se e interagir nas modalidades oral e escrita de forma eficaz, fazendo uso de linguagem verbal e gestual, e de estratégias para a apropriação e difusão do conhecimento, inclusive nos meios digitais. Reconhecer e utilizar entoação e fonemas da língua de maneira adequada, atuando em contexto pessoal, profissional e acadêmico da área do curso. Reconhecer as tecnologias disponíveis como ferramentas para desenvolver a competência comunicativa na língua. Demonstrar domínio de vocabulário, proatividade e capacidade de liderança.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
IBBOTSON, M; STEPHENS, B. Business Start up 1. Cambridge, 2006
GLENDINNING, Eric H. Oxford English for Electrical and mechanical engineering (student's book). EUA: OUP – Oxford University Press, 2005. 192 p.
WEBBER, Martin; SEATH, Johnathan. Elementary Technical English. Londres: Nelson, v. 2, 1984. 100p."
COMPLEMENTAR:
Dicionário de tecnologia industrial: Inglês-Português, 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006, 819 p.
Cotton, David et al. Market Leader: Elementary. Student's book with multi- ROM. New edition. Pearson Education, Longman, 2008.
MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.
Dicionário Bilíngue Inglês-Português e Português-Inglês (terminologia geral e técnica)
OXFORD Advanced Learner´s Dictionary,
TORRES, N. Gramática da língua inglesa. O inglês descomplicado. S.P: Saraiva, 1997.

QUINTO SEMESTRE

Relação de Disciplinas	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
		Tipo de Atividade		
		Teoria	Prática	Total
Processos de Soldagem III	4	40	40	80
Escolhas fixas das Unidades*	**40**			**80**
Custo de Soldagem	2	30	10	40
Tratamentos de Superfície	2	30	10	40
Corrosão	2	20	20	40
Elementos de Máquina	2	40		40
Gestão de Trabalho de Graduação				
Resistência dos Materiais II	4	60	20	80
Gestão da Produção	2	40		40
Total	**24**	340	100	480
*** Introdução a Manufatura Aditiva (Itaquera)**	**2**	**30**	**10**	**40**
*** Soldagem de Materiais Não Metálicos (Itaquera)**	**2**	**30**	**10**	**40**
*** Inspeção e Controle de Qualidade em Juntas Soldadas (Pindamonhangaba)**	**2**	**30**	**10**	**40**
*** Soldagem de Materiais Tecnológicos (Pindamonhangaba)**	**2**	**30**	**10**	**40**
*** Tópicos Especiais em Soldagem (Sertãozinho)**	**4**	**80**		**80**

PROCESSOS DE SOLDAGEM III – 80 aulas

OBJETIVO: Transmitir conhecimento sobre os vários processos de soldagem por fusão, a arco elétrico, com proteção; abordar a forma de como as variáveis dos processos de soldagem por fusão, a arco elétrico, com proteção por gás ou por fluxo granulado, influenciam na qualidade dos cordões de solda, mostrando-se como e onde se deve aplicar cada um deles levando-se em conta suas vantagens e desvantagens.

EMENTA: Processo de Soldagem GMAW (MIG/ MAG); Processo de soldagem FCAW (arames tubulares); Processo de soldagem GTAW (TIG); Processo de soldagem PAW e corte PAC (Plasma); Processo de soldagem SAW (Arco Submerso).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.

WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blucher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.

SCOTTI, A.; PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG: melhor entendimento, melhor desempenho. Artliber Editora, 2014. ISBN: 8588098423.

QUITES, A.M.; Introdução à soldagem a arco voltaico. Soldasoft, 2002. ISBN 8589445011.

PARANHOS, R., SOUZA, A.C.; Soldagem a arco submerso. SENAI/RJ-CETEC, 1999.

SCOTTI, A., REIS, R.P.; Fundamentos e prática de soldagem a plasma. Artiliber Editora, 2007.

COMPLEMENTAR:

WEMAN, K.. MIG Welding Guide. Sweden, ESAB Resarch, 2006.

WEMAN, K.. Welding Processes Handbook. Sweden, ESAB Resarch, 2003.

MESSLER, R.W.. Principles of Welding: Processes, Physics, Chemistry and Metallurgy. John Wiley Professional, 1° edição, 1999

CUSTOS DE SOLDAGEM – 40 aulas

OBJETIVO: Desenvolver no aluno a capacidade de observação e raciocínio lógico através da resolução de problemas matemáticos. Adquirir conhecimentos dos principais cálculos financeiros e sua determinação nos custos de maneira ampla dos principais processos de soldagem.

EMENTA: Cálculos financeiros básicos. Custos na soldagem de produção. Análises comparativas dos custos diretos e impactantes na soldagem de manutenção e de produção. Determinação de processo de soldagem em função dos volumes. Avaliação dos custos diretos e indiretos na soldagem. Impacto dos custos da soldagem no custo dos produtos. Custo de aquisição e locação de equipamentos.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

PARANHOS, R. P. R.; BRITO, José de Deus. Como Determinar os Custos da Soldagem. Campos dos Goytacazes: Ronaldo Pinheiro da Rocha Paranhos, 2005. v. 1. 74 p. ISBN: 8590535010.

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.

PEREZ JUNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M.; COSTA, R. G. Gestão Estratégica de Custos. Atlas, 2001.

COMPLEMENTAR:

WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.

GAREIS, BERNARDO. A Soldagem simples como ela é. Recife: Sactes: UFPB, 1994.

Estimativa de custos em soldagem - Modenesi P J U F Minas Gerais.

TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE – 40 aulas

OBJETIVO: Conhecer diferentes tratamentos de superfície para aplicações tribológicas, Promover aos alunos a integração da teoria com a observação microscópica de corpos de provas submetidos aos diversos tratamentos de superfícies.

EMENTA: Princípios de Eletroquímica: pilhas eletroquímicas e células eletrolíticas. Processos eletrolíticos de deposição de camadas protetoras. Fosfatização de superfícies como pré-tratamento ou beneficiamento (entender a influência da rugosidade da superfície para que haja adesão do revestimento). Processos de revestimento por aspersão térmica (conhecer os diferentes processos de aspersão térmica e entender a importância da preparação da superfície antes da aspersão térmica). Tratamentos de superfície via tratamentos termoquímicos (nitretação, carbonitretação e cementação), estimar o tempo de tratamento a segunda Lei de Fick. Tratamentos térmicos superficiais: têmpera por indução eletromagnética e têmpera por chama. Tratamento de superfícies via revestimento por processo de soldagem (proteção contra corrosão e proteção contra o desgaste).

BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
LIMA, C.C., TREVISAN, R. **Aspersão Térmica – Fundamentos e Aplicações**. 2° edição São Paulo /Artliber Editora Ltda., 2007. ISBN: 9788588098374
ALVES Jr., C. **Nitretação a Plasma - Fundamentos e Aplicações**. Editora UFRN, 2001. ISBN: 85727344
CHIAVERINI, V. **Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas**. São Paulo/ABM. 2003. ISBN: 8586778621
COMPLEMENTAR:
GENTIL V; **Corrosão**. LTC 2007. ISBN: 9788521618041
EBNESAJJAD, S., EBNESAJJAD, C.F. **Surface Treatment of Materials for Adhesion Bondin**. Elsevier Science, 2ª Ed., 2013. ISBN: 9780323264358
BELAHSSEN, Okba. **Surface Treatments of Steels and Steel Nitriding**. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. ISBN 9783848436385
EASTER, Greg. **Thermal Spraying - Plasma, Arc and Flame Spray Technology**. Wexford College Press, 2008. ISBN: 9781934939116
AMERICAN SOCIETY FOR METALS. **Friction, Lubrification and wear technology**. [S.l.], 1998. ISBN: 978-0-87170-380-4
DAVIS, J. R. **Hardfacing, weld cladding and dissimilar metal joining**. [S.l.]: ASM, 1995. v. 6. p.789-829.

CORROSÃO – 40 AULAS

OBJETIVO: Apresentar ao aluno os conceitos de corrosão, monitoramento e prevenção. Identificar potenciais de oxidação bem como correlacionar os produtos de corrosão com os meios onde os materiais estão inseridos. Avaliar adequadamente os mecanismos de corrosão e as consequências nos metais, relacionado num projeto como um todo.
EMENTA: Introdução ao estudo da corrosão. Tópicos especiais da corrosão. Formas de corrosão (frestas, pites, uniformes, microbiológica, intergranular, sob tensão). Corrosão Galvânica. Processos de proteção oxidação por barreira (formação de camada passiva) e metal de sacrifício. Apassivação. Ensaios e monitoramento de corrosão. Fundamentos termodinâmicos da corrosão. Cinética da corrosão. Cálculos de Taxas de Corrosão. Soluções iônicas. Eletrodeposição. Pré-tratamentos, revestimentos e pós-tratamentos.
BIBLIOGRAFIA:
BÁSICA:
GENTIL V; **Corrosão**. 6ª ed. Editora LTC, 2011. ISBN: 9788521618041
NUNES, L P. **Fundamentos de Resistência à Corrosão**. Interciência, 1ª Ed. 2007.
JAMBO, H C M; FOFANO, S. **Corrosão: Fundamentos, Monitoração e Controle**. Ciência Moderna, 1ª ed; 2008. ISBN: 9788573936810
COMPLEMENTAR:
RAMANATHAN, L.V.; **Corrosão e seu Controle**. 1ª ed., vol. único, ed. Hemus, São Paulo, 1995. ISBN: 9788571931626
GEMELLI, E. **Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização**. 1ª Ed. Editora LTC. ISBN: 8521612907
ROBERGE, Pierre. **Handbook of Corrosion Engineering** 2/E. McGraw-Hill Professional; 2° ed, 2012. ISBN: 9780071750370
REVIE. R. Winston. **Uhlig's Corrosion Handbook**. Wiley; 3 edition, 2011. ISBN: 9780470080320
BAECKMANN, W. V.; SCHWENK. W.; PRINZ, W. **Handbook of Cathodic Corrosion Protection**. Gulf Professional Publishing, 3° ed, 1997. ISBN: 9780884150565
ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H. **Engenharia de Materiais**. Vol. I, 3ª ed., Editora Campus, Rio de Janeiro, 2008. ISBN: 9788535223620

ELEMENTOS DE MÁQUINA – 40 aulas

OBJETIVO: A disciplina tem como finalidade fornecer subsídios para o conhecimento e dimensionamento em: projetos, normalização, aplicação de fator de segurança, eixos, correias, mancais, junções, uniões, transmissões por engrenagens e correntes, freios, embreagens e molas. Introduzir conceitos de projetos. Dimensionamento de Fator de segurança. Conceitos práticos de aplicação de tolerâncias e ajustes. Tipos de polias e correias, material de fabricação, transmissão, relação de transmissão. Junções por meio de solda, e rebites, tipos de vedação, vedação direta nas junções móveis, elementos intermediários, anéis de vedação mecânica
EMENTA: Projetos, normalização, aplicação de fator de segurança, eixos, correias, mancais, junções, uniões, transmissões por engrenagens e correntes, freios, embreagens e molas. Dimensionamento de Eixos e cálculo de cordões de solda. Estudo dos elementos de transmissão

por engrenagens e correntes. Sistemas mecânico de acoplamento. Introdução aos sistemas de freios

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

CUNHA, L. B. Elementos de Máquinas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 350 p.
FAIRES, V. M. Elementos orgânicos de máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 1983. v. 2.
NIEMAN, G. Elementos de Máquinas. 7. ed. São Paulo: Mc Graw – Hill, 2006. 169 p.

COMPLEMENTAR:

STIPKOVIC, M. F. Engrenagens. São Paulo: McGraw-Hill, 1977. 138 p.
DIAS, M. A. P. Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 334 p.

GESTÃO DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO – 40 aulas

OBJETIVO: Elaborar um trabalho de base cientifica ou tecnológica. Planejar o Trabalho de Conclusão de Curso

EMENTA:

Visão geral do Trabalho de Conclusão de Curso. Definição de tema. Levantamento bibliográfico e organização de materiais reunidos. Pesquisa bibliográfica: leitura e documentação. Citações, sistemas de chamada e referências. Itens fundamentais de projetos de Trabalhos de Conclusão de Curso: objetivos, justificativa, referencial teórico, materiais e métodos, cronograma, bibliografia básica. Definição de estratégias de pesquisa ou de desenvolvimento de novos produtos.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

SABBAG, S. P.; Didática para Metodologia do Trabalho Científico. Editora Loyola. 1ª ed. 2013.
MATIAS-PEREIRA, J.; Manual de Metodologia da Pesquisa Cientifica. Editora ATLAS. 3ª ed. 2012.
FLICK, U.; Introdução a Metodologia de Pesquisa - um Guia para Iniciantes. Editora Penso - Artmed. 1ª ed. 2012.
LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

COMPLEMENTAR:

CHEHUEN NETO, J. A.; Metodologia da Pesquisa Cientifica - da Graduação. Editora CRV. 1ª ed, 2012.
FREIXO, M. J. V.; Metodologia Cientifica - Fundamentos Métodos e Técnicas. Editora: Instituto Piaget. 3ª ed. 2012.
MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G.; Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador. Editora: Lamparina. 2ª ed. 2008.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II – 80 aulas

OBJETIVO: Capacitar-se para aplicação dos materiais como elementos componentes de uma estrutura.

EMENTA: Revisão de Conceitos de Tensão e Deformação. Deformações Multiaxiais: Componentes de Deformação, Dilatação Volumétrica, Pressão Hidrostática, Módulo de Compressibilidade Volumétrica, Tubos de Paredes Finas Deformações de Cisalhamento: Relação entre E, v e G Torção; Flexão: Pura, Flexão Pura em Barras de Diversos Materiais, Flexão Reta, Flexão Oblíqua, Flexo-Tração e Flexo-Compressão, Caso Geral de Flexão. Tensões de Cisalhamento em Vigas, Força Cortante: Fluxo de Cisalhamento; Tensões de Cisalhamento em Barras de Paredes Finas: Fluxo de Cisalhamento, Centro de Cisalhamento. Análise de Tensões e Deformações.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

ASSAN, A. E.; Resistência dos Materiais. v.1 Editora: Unicamp. 2010. ISBN: 9788526808744
BOTELHO, M. H. C.; Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar. Editora: Edgard Blücher. 2008
HIBBELER, R. C.; Resistência de Materiais - 7ª Ed. Editora: Prentice Hall Brasil. 2010
Ferdinad P. Beer & E. Russel Johnston Jr: Resistência dos Materiais, 3a Ed, Makron Books, 2006, 758 p.
Ferdinad P. Beer & E. Russel Johnston Jr: Mecânica Vetorial Para Engenheiros – Estática, 5ª Ed., Makron Books, 2000, 559 p.
R. C. Hibbeler: Resistência dos Materiais, 5ª Ed., Prentice-Hall, 2004, 670 p
R. C. Hibbeler: Mecânica Estática, 10ª Ed., Prentice-Hall, 2004, 560 p

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
Sarkis Melconian.: Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais, 18°Ed, Érica,2007,360p.

GESTÃO DA PRODUÇÃO – 40 aulas

OBJETIVO: Fornecer ao aluno condições reais para administrar a área de produção de serviços, através das técnicas observadas no programa do curso. Oferecer o conhecimento e desenvolver habilidades para a competente gestão da produtividade sistêmica em busca da competitividade, na economia globalizada. Correlacionar o conceito de Produtividade com Rentabilidade e com a Qualidade de Vida.
EMENTA: Competitividade e Produtividade: Fatores de Competitividade; Administração da Produção: Planejamento Estratégico e seu desdobramento; Estabelecendo Indicadores de Gestão, monitoramento e ações corretivas necessárias. Logística, análise de custos e resultados, estruturas organizacionais, visão de processos organizacionais, globalização, conceitos de produção, tipos de sistemas produtivos, eficiência e eficácia, redução das perdas na produção, programas de melhoria contínua, ferramentas e metodologias da produção enxuta.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
SHIGEO, Shingo. O Sistema Toyota de Produção.Editora Bookman, 1996. ISBN: 8573071699.
DENNIS, Pascal. Produção Lean Simplificada.Editora Bookman, 2008.
OHNO, Taiichi. O Sistema Toyota de Produção.Editora Bookman, 1997."
COMPLEMENTAR:
BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
BOWESOX, Donald J., CLOSS, D. J. Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.
MARTINS, P. G.; LAUGENI, F.P. Administração da Produção. São Paulo, Saraiva, 2001.
JONES, Daniel; WOMACK, James. A Máquina que Mudou o Mundo. Editora Elsevier, 2004.

INTRODUÇAO A MANUFATURA ADITIVA – 40 aulas (Itaquera)

OBJETIVOS: Compreender os processos produtivos da Manufatura aditiva, conhecendo as propriedades das matérias primas, desenho do produto e sua transformação. Determinar o melhor material para as variadas aplicações, realizar desenhos e cálculos para o processamento do produto final, identificar falhas no processo e caracterizar o produto final quanto as suas propriedades mecânicas.
EMENTA: Introdução à manufatura aditiva (AM), princípios básicos da fabricação por adição de camadas e aplicações. Tecnologias para processamento e descrição dos sistemas para transformação de matérias-primas de materiais sólidos, líquidos e em pós. Design de produtos. Alterações das propriedades mecânicas, físicas e químicas dos materiais em função de sua interação com os sistemas de transformação. Processos baseados em adição de camadas não planas, Sistemas de auxílio ao planejamento de processo de AM, otimização do planejamento de processo de AM, Sistemas multimateriais e materiais com gradientes funcionais.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICAS:
AHRENS, C. H.; VOLPATO, N. Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações. São Paulo: Blücher, 2007.
GIBSON, I.; ROSEN, D. W.; STUCKER, B. Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing. New York: Springer, 2010.
VOLPATO, N. Manufatura Aditiva Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. São Paulo: Edgard Blücher, 2017.
COMPLEMENTARES:
GIBSON, I. Advanced Manufacturing Technology for Medical Applications. West Sussex: John Wiley & Sons, 2005.
WHITE, L. Additive Manufacturing Materials: Standards, Testing and Applicability (Manufacturing Technology Research). New York: National Institute of Standards and Technology, 2015.

SOLDAGEM DE MATERIAIS NÃO METÁLICOS – 40 aulas (Itaquera)

OBJETIVOS: Compreender as propriedades físicas, químicas, mecânicas e elétricas dos materiais não metálicos e conhecer os seus principais processos de soldagem e técnicas de análise. Determinar o melhor processo e os parâmetros ideais para soldagem de diversas classes

de materiais não metálicos. Interpretar resultados obtidos através desses processos e caracterizar essas juntas soldadas.

EMENTA: Materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos, classificações, composições, estruturas, microestrutura e propriedades mecânicas, elétricas e térmicas. Conceitos básicos, fontes de matéria prima para fabricações, processos de transformação. Processos de soldagem em polímeros, termofusão, fricção e eletromagnética, principais equipamentos, normas, parâmetros e técnicas de analises de juntas soldadas. Processos de soldagem utilizados para materiais cerâmicos e compósitos.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICAS:

CALLISTER , W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Grewell, D. A.; Benatar, A.; Park, J. B. Plastics and Composites Welding Handbook. Ohio: Hanser Gardener, 2003

SANTOS, Z. I. G. Tecnologia dos materiais não metálicos: Classificação, Estrutura, Propriedades, processos de fabricação e aplicações. São Paulo: Érica, 2014.

COMPLEMENTARES:

Grewell, D.; Benatar, A. Welding of plastics fundamentals and new developments. Munich: Intern. Polymer Processing XXXII, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2017.

MARQUES, P.V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

WISE, R.J. Thermal Welding of polymers. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 1999.

INSPEÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE EM JUNTAS SOLDADAS - 40 aulas (Pindamonangaba)

OBJETIVOS: Apto para a qualificação no Sistema Nacional de Qualificação e Certificação – SNQC, de acordo com a norma NBR 14842. Atuar na área de controle de qualidade de produtos e serviços que utilizam a soldagem como processo de fabricação e montagem.

EMENTA: Objetivos do controle de qualidade. Documentação aplicável. Rastreabilidade de materiais e documentos técnicos. Planejamento da qualidade. Inspeções recomendadas: métodos e qualificações. Detalhamento da inspeção antes, durante e depois da soldagem. IEIS Instrução de Execução de Inspeção e Soldagem. Critérios de aceitação para soldas de topo e angulares. Perfis aceitáveis e inaceitáveis de soldas. Monitoramento dos processos de soldagem. Emissão de Relatórios Técnicos. Inspetores de soldagem N1 e N2. Prevalescência de normas e conflitos. Exame de qualificação. Avaliação para certificação. Validade e manutenção da certificação. Entidades certificadoras e classificadoras.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICAS:

Código ASME SEÇÃO IX edição 2010; Norma AWS D1.1 (Aços ao Carbono); EN 287/EN 288; ISO 3834.2/3834.3/3834.4; ISO 9606/9712; ISO 14.731/14.732; ISO 15.607/15.608/15.609/15.610; ISO 15.611/15.612/15.613/15.614; ISO 4.731; NBR 14.842.

SOLDAGEM DE MATERIAIS TECNOLÓGICOS - 40 aulas (Pindamonhangaba)

OBJETIVOS: Conhecer os materiais tecnológicos, seu processamento e suas propriedades. Aplicar processos de soldagem para união de materiais tecnológicos e determinar as propriedades finais após soldagem. Caracterizar uniões soldadas de materiais tecnológicos.

EMENTA: POLÍMEROS: conceitos e tipos de polímeros; Fontes de matéria prima para fabricação; Microestrutura; Propriedades térmicas e mecânicas; Processamento; principais processos de soldagem aplicados; Laboratório. COMPÓSITOS: Introdução; Propriedades mecânicas; Processamento; Determinação de parâmetros Q e D; Soldagem de compósitos; Laboratório. CERÂMICOS: Introdução; Propriedades e processamento; Aplicação; Tipos de soldagem; Laboratório.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICAS:

CALLISTER JR, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SHACKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. 6ed. São Paulo: Editora Pearson, 2008.

SANTOS, Z.I.G. Tecnologia dos materiais não metálicos: Classificação, Estrutura, Propriedades, processos de fabricação e aplicações. São Paulo: Érica, 2014

COMPLEMENTARES:

PHULE, P.P.; ASKELAND, D.R. Ciência e Engenharia dos Materiais. Rio de Janeiro: Editora Cengange, 2008.

MARQUES, P.V. Tecnologia da Soldagem coordenação Paulo Villani Marques- Belo Horizonte: Esab, 1991
MARQUES, P.V.; MODENESI, P.J.; BRACARENSE, A.Q. Soldagem Fundamentos e Tecnologia. Editora UFMG, Belo Horizonte 2009.
WISE, R.J. Thermal Welding of polymers. Cambridge, Woodhead Publishing Limited, 1999.

TÓPICOS ESPECIAIS EM SOLDAGEM – 80 aulas – (Sertãozinho)

OBJETIVO: Fornecer ao aluno, utilizando palestras, informações sobre as mais modernas tecnologias que estão sendo utilizadas na metalurgia e processos de soldagem, na soldabilidade de novas ligas metálicas disponíveis no mercado, na aplicação da soldagem em equipamentos de geração de energia e na gestão de sistemas produtivos inovadores, além de informações importantes de caráter genérico que possam completar a formação acadêmica.

EMENTA: Aspectos da relação da soldagem com o meio ambiente e gestão ambiental. Processos avançados de soldagem e equipamentos utilizados. Conhecimentos científicos inovadores não abrangidos pela atual ementa do curso de Tecnologia Mecânica – Processos de Soldagem. Modernos conceitos de gestão empresarial. Tecnologia de soldagem de materiais especiais. Normas de processamento, de controle de qualidade e de ensaios destrutivos e não destrutivos. Informações interdisciplinares de caráter abrangente para completar a formação dos alunos. Informações sobre as possibilidades a disposição do graduado em tecnologia que optar por prosseguir nos estudos (pós-graduação).

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MALUF, O. Et al. Metais: Uma Visão Objetiva. São Carlos: Editora Cubo, 2014. ISBN: 9788560064465.
MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.
WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.
SCOTTI, A.; PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG: melhor entendimento, melhor desempenho. Artiliber Editora, 2014. ISBN: 8588098423.

COMPLEMENTAR:

QUITES, A.M.; Introdução à soldagem a arco voltaico. Soldasoft, 2002. ISBN 8589445011.

SEXTO SEMESTRE

Relação de Disciplinas	AULAS SEMANAIS	Carga Didática Semestral		
		Tipo de Atividade		
		Teoria	Prática	Total
Processos de Soldagem IV	4	40	40	80
Soldabilidade dos Materiais Ferrosos e Não Ferrosos	4	60	20	80
Soldagem de Manutenção	2	40		40
Estruturas Soldadas	4	60	20	80
Mecanização, Automação e Robotização	4	60	20	80
Legislação Empresarial	2	40		40
Gestão da Qualidade	2	40		40
Gestão Ambiental	2	30	10	40
Redação Técnico-Científica	2	40		40
Total	**26**	**410**	**110**	**520**

PROCESSOS DE SOLDAGEM IV – 40 aulas

OBJETIVO: Transmitir conhecimento sobre processos de soldagem classificados como "Processos de soldagem por pressão (ou por deformação)"; Processos de soldagem por fusão com energia de alta intensidade (com fonte de calor focada) e Processos de soldagem por resistência (Efeito Joule).

EMENTA: Princípio de Soldagem por Resistência; Processo de Soldagem a Laser; Processo de Soldagem por Fricção (Atrito); Processo de Soldagem por Explosão; Processo de Soldagem por Ultrassom; Processo de Soldagem por Feixe de Elétrons; Processo de Soldagem por Eletroescória e Eletrogás.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.

WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blucher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.
ZHANG, H.; SENKARA, J. Resistance Welding: Fundamentals and Applications. New York, Taylor & Francis Group, 1 ed., 2005.
LOHWASSER, D.; CHEN, Z. Friction Stir Welding: From Basics to applications. New York, Taylor & Francis Group, 1 ed., 2010"
COMPLEMENTAR:
CARY, H.B.; HELZER, S.C. Modern Welding Technology. USA, Pearson Prentice Hall, 6. ed, 2005.
DULEI, W.W.; Laser Welding. John Wiley Professional, 1998.
OLSEN, F.O. Hybrid Laser Arc Welding. New York, Taylor & Francis Group, 1. ed., 2009.
SMITH, L.; CELANT, M. Handbook of Cladding Technology. Editora CASTI, 2. ed., 2000.

SOLDABILIDADE DOS MATERIAIS FERROSOS E NÃO FERROSOS – 80 aulas

OBJETIVO: Estudar aspectos metalúrgicos de ligas ferrosas e não ferrosas nos processos de soldagem, suas microestruturas e as propriedades das juntas soldadas.
EMENTA: Conhecimentos fundamentais, matérias primas para siderurgia, tecnologia da redução, tecnologia de refino, processos de solidificação. Aços: aços comuns; aços Ligados (baixa, média e alta liga); aços inoxidáveis. Ferro fundido: ferro cinzento; ferro nodular; ferro branco; ferro maleável. Aços em processos de soldagem; ferro fundido em processos de soldagem; exemplos práticos de soldagem de ligas ferrosas; diagramas de Scheffler e De long e suas respectivas aplicações; Metais e ligas não ferrosas; alumínio e suas ligas; cobre e suas ligas; titânio, níquel, zinco, magnésio e suas ligas.
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. ISBN: 9788570417480.
WAINER, E.; BRANDI, S.D.; HOMEM DE MELLO, F.D. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 504 p. ISBN: 9788521202387.
SILVA, A. L. V.; MEI, P. R. Aços e Ligas Especiais. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 664 p.
CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos. 5. Ed. São Paulo: ABM, 1998. 599 p.
BARBOSA, C., Metais não Ferrosos e suas ligas. 1 ed. Rio de Janeiro, Editora E-papers, 2014.
COMPLEMENTAR
SINGH, Raman. Weld Cracking in Ferrous Alloys (Woodhead Publishing Series in Welding and Other Joining Technologies). Woodhead Publishing; 1 ed. 2008.
LIU, Liming. Welding and Joining of Magnesium Alloys. Woodhead Publishing; 1 ed. 2010.

ESTRUTURAS SOLDADAS – 80 aulas

OBJETIVO: Desenvolver no aluno a capacidade de compreender e aplicar os conceitos relacionados ao estudo de projeto de estruturas soldadas. Aplicar critérios de resistência dos materiais para o pré-dimensionamento dessas estruturas. Capacitar o aluno para dimensioná-las em função dos esforços atuantes nessas estruturas. Determinar e dimensionar carregamentos e ações aplicadas em estruturas soldadas. Aplicação de conceitos da Resistência dos Materiais em treliças (Métodos dos Nós e Método das seções). Dimensionamento dos cordões de soldas: topo, lateral, torques. Teoria de tubos de paredes finas. Desenvolver no aluno a capacidade de compreender e aplicar os conceitos relacionados ao estudo de projeto de estruturas soldadas específicas de detalhes de execução como bocais, vasos de pressão, trocadores de calor, entre outros.
EMENTA: Método dos estados limites; determinar e dimensionar juntas soldadas; treliças (método dos Nós e das Seções); tubulações e tanques; teoria de tubos de paredes finas; tensões, materiais e dimensionamentos; vasos de pressão; reforços, técnica de fixação; bocais; trocadores de calor; tubos e espelhos; bocais;
BIBLIOGRAFIAS
BÁSICA:
PINHEIRO, A. C. F. B. Estruturas Metálicas – Cálculo, Detalhes, Exercícios e Projetos, 2ª Ed. São Paulo: Blücher, 2005. 301p. ISBN: 9788521203698.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios pelo método dos estados limites: NBR 8800.
TELLES, P. C. S. Vasos de Pressão, 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 302p. ISBN: 9788521612940.
COMPLEMENTAR

MELCONIAN, S. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais, 18ª Ed. São Paulo: Érica,2008. 376p.
TIMOSHENKO; S.P.; GERE; J.E. Mecânica dos Sólidos. RJ - LTC, 1994
NASH, W. A. Resistência dos Materiais. Editora: Mcgraw-hill Interamericana
BOTELHO, M. H. C.; Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar. Editora: Edgard Blücher. 2008

SOLDAGEM DE MANUTENÇÃO – 40 aulas

OBJETIVO: Entender a sistemática de recuperação de peças pela aplicação de procedimentos de soldagem e operações complementares, como preparação, usinagem, tratamento térmicos, qualificações e ensaios não destrutivos e destrutivos. Aprender a avaliar a viabilidades técnica, operacional e econômica de um retrabalho.

EMENTA: Materiais de base e suas propriedades: aços ao carbono, aços baixa liga, aços alta liga, aços inoxidáveis, ferros fundidos, alumínio e suas ligas, cobre e ligas. Processos de soldagem aplicáveis SMAW / GTAW / GMAW / FCAW / SAW. Revestimentos protetores contra corrosão/desgaste. Ensaios não destrutivos aplicáveis. Cálculo dos custos de um reparo. Especificações e qualificações de procedimento e de mão de obra para a realização de reparos. Aplicações práticas.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

MODENESI, P. J., **Soldabilidade dos Aços Inoxidáveis,** Vol. 1, ABS (Associação Brasileira de Soldagem), 2001, ISBN: 8588746026
VEIGA, E., **Soldagem de Manutenção,** ABS (Associação Brasileira de Soldagem), 2013, ISBN: 8579810493
Aleir A. F. de Pàris, **Tecnologia da Soldagem dos Ferros Fundidos**, Editora UFSM, 2003, ISBN: 8573910380

COMPLEMENTAR:

BRANDI, Sérgio D e outros, **Soldagem - Processos e Metalurgia,** Editora E BLUCHER, 1992. ISBN: 9788521202387.
ASME IX, **Welding, Brazing, and Fusing Qualifications,** 2013.
ASM Handbook: Vol. 6 **Welding, Brazing and Soldering**, 10ª Ed., Editora ISBN: 978-0871703828

MECANIZAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBOTIZAÇÃO – 80 aulas

OBJETIVO: Compreender e aplicar os conceitos relacionados à automação industrial. Conhecer os diferentes modos de automação industrial conforme o tipo de processo produtivo. Reconhecer sensores, atuadores e robôs industriais aplicados no processo de soldagem.

EMENTA: Introdução aos sistemas de automação; Arquiteturas típicas de sistemas de automação; Processos contínuos e discretos; Sensores e transdutores analógicos e digitais e suas características. Sensores de temperatura, presença, posição, força, velocidade, luz, pressão; Atuadores; Pneumática e Hidráulica; Robótica. Programação de robôs.

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

ROSÁRIO, J. M. Princípios de Mecatrônica. São Paulo, Prentice Hall, 3° reimpressão 2008. ISBN: 8576050102.
LAMB, F. Automação Industrial na Prática. Porto Alegre, AMGH, 2015
AGUIRRE, L. A. Fundamentos da Instrumentação. São Paulo, Pearson, 2013."

COMPLEMENTAR:

GROOVER, M. P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. São Paulo, Pearson, 3° edição, 2011.
FIALHO, A. B. Automação Pneumática. São Paulo, Érica, 7° edição, 2014.
FIALHO, A. B. Automação Hidráulica. São Paulo, Érica, 6° edição, 2011
PETRUZELLA, F. D. Controladores Lógicos Programáveis. Porto Alegre, AMGH, 7° edição, 2014.

REDAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA – 40 aulas

OBJETIVOS: Identificar os gêneros que circulam no meio empresarial e científico, 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. Redigir com êxito o Trabalho de Conclusão de Curso. Defender oralmente o Trabalho de Conclusão de Curso.

EMENTA: Visão geral do Trabalho de Conclusão de Curso (o documento). Elementos textuais: Introdução, Revisão Bibliográfica, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão (ou capítulos alternativos). Elementos pré-textuais. Elementos pós-textuais. Estrutura de defesas de Trabalhos de Conclusão de Curso. Comunicação oral de resultados de Trabalhos de Conclusão de Curso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN: 8522466254.
SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

COMPLEMENTAR:

OLIVEIRA, S. L. Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.
TOMASI, C.; MEDEIROS, J. B. Comunicação empresarial. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LEGISLAÇÃO EMPRESARIAL – 40 aulas

OBJETIVO: Introduzir os alunos ao mundo jurídico em seus diversos sub-ramos, ensinando-os as normas e lógicas jurídicas fundamentais do Direito com que poderão ter contato em sua atividade profissional e vida civil, sobretudo os direitos comerciais. Desenvolver o raciocínio analítico e crítico e a argumentação. Possibilitar que os alunos conheçam e saibam utilizar as principais regras jurídicas em vigor pertinentes a sua atividade profissional, para, por exemplo, saberem como fazer um contrato social, entenderem a sistemática jurídica das empresas, compreenderem seus contratos de trabalho e relação de emprego, bem como ter uma noção prática de seus principais direitos e deveres como cidadão. Ensinar aos alunos como pesquisar normas jurídicas de que necessitem no futuro.

EMENTA: Mostrar ao aluno, como funciona os juizados especiais, para o acesso deles, bem como os tribunais comum Estadual e Federal. Direito do Trabalho – relação de emprego e de trabalho, contrato de trabalho, principais direitos e deveres. Nesse direito do trabalho direcionar também para insalubridade e periculosidade, demissão por justa causa e sobre o sindicalismo. Direito Empresarial – objetos, sujeitos, tipos de sociedades e normas básicas. Nesse direcionar para tipos de empresa e leis vigentes para micros e pequenos empresários e focar no empreendedorismo, Direito Tributário – espécies de tributos, fato gerador, principais impostos; Código de Propriedade Industrial – sistemática dos direitos industriais, processos administrativos no INPI; Código do Consumidor – sistema de proteção especial ao consumidor, responsabilidades dos fornecedores"

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

VERGARA, Sylvia Constant. Gestão de Pessoas. 15ª ed. Atlas, 2014. ISBN: 9788522490769.
CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro, Campus, 2003.
DOWER, Nelson G. B. Instituições de Direito Público e Privado. São Paulo: Saraiva, 2005.
REALE, Miguel. Lições Preliminares do Direito. 27 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
COELHO, Fabio Ulhoa. Curso de Direito Comercial. 22 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
EDITORA SARAIVA. Vade Mecum Saraiva 2016. São Paulo: Saraiva. 2016.
MARTINS. Sergio P. Instituições de Direito Público e Privado. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
REALE, Miguel. Lições Preliminares do Direito. 27 ed. São Paulo: Saraiva, 2009; MARTINS, Sergio Pinto. Direito do trabalho. 30ª ed. Atlas, 2014.
RUSSO, Francisco & OLIVEIRA, Nelson de. Manual prático de constituição de empresas. São Paulo, Ed. Atlas, 2003.
COMETTI, CAMPOS, Dejalma de. Direito processual tributário. São Paulo: Atlas, 2004.
MARTINS, Sérgio Pinto. Direito da Seguridade Social. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
BENJAMIN, Antônio Herman; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. Manual de Direito do Consumidor. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.
CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. Campus, 2008.

COMPLEMENTAR:

REBELLO, Ruy P. e NASCIMENTO, Amauri M. Instituições de Direito Público e Privado. 24ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.
CAMPINHO, S. O Direito de Empresa à Luz do Novo Código Civil. Rio de Janeiro: Renovar, 2009.
COELHO, F. U. Manual de Direito Comercial. 15 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
FAZZIO, JR. W. Manual de Direito Comercial. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
MARTINS, F. Curso de Direito Comercial. Rio de Janeiro: Forense, 2006.
FUHRER, M. C. A. Resumo de Direito Comercial. 28 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2002.
CARRION, Valentin. Comentários à Consolidação das Leis Trabalhistas: Legislação Complementar e Jurisprudência. 32 ed. São Paulo. Saraiva, 2007.
DOWE, Nelson G. B. Instituições de Direito Público e Privado. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Iniciação ao Direito do Trabalho. 33 ed. São Paulo: LTR. 2007.
REBELLO, Ruy P. e NASCIMENTO, Amauri M. Instituições de Direito Público e Privado. 24 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

Gomes, Orlando. Introdução ao Direito Civil (edição do ano).
COELHO, U. F. Manual do Direito Comercial – Direito de Empresa, 25ª ed. Saraiva, 2013.
REBELLO, Ruy P. e NASCIMENTO, Amauri M. Instituições de Direito Público e Privado. 24ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.
NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Curso de direito do trabalho. 29ª ed. Saraiva, 2014. SETTE, André Luiz Menezes Azevedo. Direito Previdenciário Avançado. 3ª ed. Del Rey 2007.
MACÊDO, Ivanildo et. al. Aspectos Comportamentais da Gestão de Pessoas. FGV, 2007.

GESTÃO DA QUALIDADE – 40 aulas

OBJETIVO: Apresentar a evolução do Conceito de Qualidade, suas diversas abordagens e suas múltiplas dimensões; permitindo aos alunos a construção de uma visão crítica e reflexiva do Controle de Qualidade, além do conhecimento de Técnicas para análise, gestão e melhoria da qualidade.

EMENTA: Conceitos e evolução da qualidade; Gestão da qualidade total; Ferramentas e Procedimentos da Qualidade; Estudo das principais normas; Indicadores de Qualidade; Controle Estatístico do Processo; Sistema de Gestão da Qualidade; Programas de Melhoria Contínua; Aplicação das ferramentas da Qualidade em Sistemas de Gestão Integrados com as áreas de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho

BIBLIOGRAFIAS

BÁSICA:

CARPINETI, Luis César Ribeiro. Gestão da Qualidade ISO 9001/2000: Princípios e requisitos, São Paulo: Atlas, 2011. ISBN: 9788522465040.
NBR ISO 9001/2000. Sistemas da qualidade: Modelo para a garantia da qualidade em projetos, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados. Rio de janeiro: ABNT, 2008.
PALADINI, Edson P. Gestão Estratégica da Qualidade. São Paulo: Atlas, 2008.

COMPLEMENTAR:

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. Gestão da Qualidade: Teoria e Casos. Rio de Janeiro: Campus, 2006.
LAS CASAS, Alexandre. Qualidade Total em serviços: Conceitos, exercícios e casos práticos. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
O'HANLON, Tim. Auditoria da Qualidade. 2a. Saraiva, 2009.
Gil, Antonio de Loureiro. Auditoria da Qualidade. 3a. Atlas, 1999.
ABNT. Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos – NBR ISO 9001. null. ABNT, 2008.
ABNT. Sistemas de Gestão da Qualidade – Diretriz – NBR ISO 19011. null. ABNT, 2002.

GESTÃO AMBIENTAL – 40 aulas

OBJETIVO: Compreender e analisar parâmetros tecnológicos, econômicos e produtivos relacionados à atividade de soldagem, os quais podem provocar impactos no ambiente interno e externo, e implantar soluções de correção e/ou prevenção para a melhoria e conservação da qualidade ambiental.

EMENTA: Conceitos e instrumentos da gestão ambiental, Gestão Ambiental como uma questão econômica e de estratégia de negócios, Gestão Ambiental e a responsabilidade social no contexto das organizações, Avaliação de Impactos Ambientais como um dos principais instrumentos de gestão ambiental, Interpretação e aplicação da ISO 14000, Conceitos e tendências para atingir a certificação ambiental ISO 14000 nas organizações

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBIERI, J. C. Gestão Ambiental Empresarial Conceitos Modelos e Instrumentos. Editora Saraiva, 2011. ISBN: 9788502141650.
MOREIRA, M. S. Estratégia e Implementação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14000), INDG Tecnologia e Serviços Ltda 2006.
MOURA, L.A.A-. Qualidade e Gestão ambiental. 4. Juarez de Oliveira, 2004.

COMPLEMENTAR

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina dos textos, 2004.
PINTO, T. J. A. et al. Sistema de gestão ambiental. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
SEIFFERT, M. E. B. Sistemas de gestão ambiental (SGA - ISSO 14001). São Paulo/ATLAS, 2011.
ALMEIDA, J.R.; MELLO, C.S.; CAVALCANTI. Gestão Ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Editora Thex, 2004.

ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

TRABALHO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM MECÂNICA - PROCESSOS DE SOLDAGEM – 160 HORAS

OBJETIVO: O estudante deverá refletir através de um trabalho acadêmico o perfil profissiográfico constante no projeto pedagógico do curso de Tecnologia em Mecânica - Processos de Soldagem.
EMENTA: Desenvolvimento de atividade de estudo, pesquisa e construção de textos específicos envolvendo conhecimentos e atividades da área da Tecnologia em Mecânica - Processos de Soldagem, 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 TECNOLOGIA EM MECÂNICA - PROCESSOS DE SOLDAGEM – 240 HORAS

OBJETIVO: Dentro do setor de Tecnologia em Mecânica - Processos de Soldagem, proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente profissional. 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, ampliando os horizontes profissionais oferecidos pelo mundo do trabalho.
EMENTA: Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de Tecnologia em Mecânica - Processos de Soldagem em situações reais de desempenho da futura profissão. Realizar atividades práticas, relacionadas à Tecnologia em Mecânica - Processos de Soldagem, desenvolvidas em ambientes profissionais, sob orientação e supervisão de um docente da Faculdade e um responsável no local de estágio. Equiparam-se ao estágio, as atividades de extensão, de monitorias, prática profissionais, iniciação científica e/ou desenvolvimento tecnológico e inovação* na educação superior, desenvolvidas pelo estudante.
* As atividades de pesquisa aplicada desenvolvidas em projetos de Iniciação Científica e/ou Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, se executadas, podem ser consideradas como Estágio Curricular e/ou como Trabalho de Graduação, desde que sejam comprovadas, no mínimo, as cargas horárias totais respectivos a cada atividade.

MAPEAMENTO DE COMPONENTES POR COMPETÊNCIAS

Competências	Disciplinas (componentes curriculares)
Planeja, projeta, especifica e qualifica processos de soldagem.	Normas técnicas aplicadas a soldagem; Processos de soldagem I, II, III e IV; Metalurgia da soldagem; Soldabilidade dos materiais ferrosos e não ferrosos; Leitura e interpretação de desenho técnico; Desenho assistido por computador; Estruturas soldadas; Resistência dos materiais I e II; Mecânica clássica; Tópicos de matemática elementar; Cálculo I e II; Metrologia; Mecanização, automação e robotização; Inglês I, II, III e IV
Presta assistência técnica relativa a processos de soldagem e construções soldadas.	Processos de soldagem I, II, III e IV; Soldagem de manutenção; Estruturas soldadas; Resistência dos materiais I e II; Mecânica clássica; Metrologia; Mecanização, automação e robotização;

Realiza inspeção e avaliação de integridade de soldas e equipamentos de soldagem.	Ensaios Mecânicos; Ensaios não destrutivos; Técnicas de análise de microestruturas; Metalurgia da soldagem; Ciência dos materiais; Química; Corrosão; Eletricidade aplicada a soldagem; Elementos de máquinas; Segurança no trabalho;
Realiza experimentos e ensaios mecânicos e metalúrgicos aplicados ao processo de soldagem.	Ciência dos materiais; Ensaios Mecânicos; Ensaios não destrutivos; Técnicas de análise de microestruturas; Tratamentos térmicos; Tratamentos de superfície; Corrosão; Química; Tópicos de matemática elementar; Estatística; Metodologia da pesquisa científico-tecnológica; Redação técnico-científica;; Segurança no trabalho;

Competências	Disciplinas (componentes curriculares)
Elabora orçamentos, padroniza, mensura, executa e fiscaliza serviços de soldagem.	Custos de soldagem; Estruturas soldadas; Normas técnicas aplicadas a soldagem; Gestão da produção; Gestão da qualidade; Segurança no trabalho; Tópicos de matemática elementar; Fundamentos de comunicação e expressão; Redação técnico-científica; Inglês I, II, III e IV;
Coordena, orienta e supervisiona equipes técnicas de trabalho em sistemas e técnicas de soldagem, montagem, operação, manutenção e reparo de equipamentos de soldagem.	Gestão da produção; Gestão da qualidade; Segurança no trabalho; Legislação empresarial; Normas técnicas aplicadas a soldagem; Processos de soldagem I, II, III e IV; Soldagem de manutenção; Eletricidade aplicada à soldagem; Elementos de máquinas;
Realiza estudos de viabilidade técnica e econômica e pesquisa aplicada na área.	Processos de soldagem I, II, III e IV; Normas técnicas aplicadas a soldagem; Estruturas soldadas; Custos de soldagem; Metalurgia da soldagem; Soldabilidade dos materiais ferrosos e não ferrosos; Mecanização, automação e robotização; Processos de fabricação; Tópicos de matemática elementar; Fundamentos de comunicação e expressão; Metodologia da pesquisa científico-tecnológica; Redação técnico-científica; Inglês I, II, III e IV;
Realiza a adequada destinação dos rejeitos gerados pelos processos de soldagem.	Gestão ambiental; Gestão da produção; Legislação empresarial;
Vistoria, realiza perícia, avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.	Processos de soldagem I, II, III e IV; Normas técnicas aplicadas soldagem; Estruturas soldadas; Ensaios mecânicos; Ensaios não destrutivos; Técnicas de análise de microestruturas; Metalurgia da soldagem; Fundamentos de comunicação e expressão; Redação técnico-científica; Gestão do trabalho de graduação; Fundamentos de informática; Inglês I, II, III e IV.

Equivalências entre matrizes
Itaquera, Pindamonhangaba e Sertãozinho

DESDE 2017-2			ATÉ 2017-1		
Per.	**Disciplina**	**Carga horaria**	**Per.**	**Disciplina**	**Carga horaria**
2	Cálculo I	4	1	Cálculo I	4
3	Cálculo II	4	2	Cálculo II	4
2	Ciência dos materiais	4	2	Ciência dos Materiais	4
5	Corrosão	2	5	Corrosão	2
5	Custos de soldagem	2	6	Custos de soldagem	2
2	Desenho assistido por computador	4	2	Desenho assistido por computador	4
5	Elementos de máquinas	2	5	Elementos de máquinas	2
2	Eletricidade aplicada à soldagem	4	3	Eletricidade aplicada à soldagem	4
4	Ensaios mecânicos	4	3	Ensaios mecânicos	4
4	Ensaios não destrutivos	4			
2	Estatística	4	5	Estatística	2
6	Estruturas soldadas	4	5	Cálculo de estruturas soldadas	2
1	Fundamentos de comunicação e expressão	2	1	Português	2
1	Fundamentos de informática	2	1	Tópicos Especiais em Soldagem I	2
6	Gestão ambiental	2	6	Gestão ambiental	2
5	Gestão da produção	2	5	Gestão da produção	2
6	Gestão da qualidade	2	6	Gestão da qualidade	2
5	Gestão do trabalho de graduação	2	5	Projeto de graduação	2
3	Introdução as ciências térmicas	4	3	Transferência de calor	2
1	Inglês I	2	1	Inglês I	2
2	Inglês II	2	2	Inglês II	2
3	Inglês III	2	3	Inglês III	2
4	Inglês IV	2	4	Inglês IV	2
6	Legislação empresarial	2	1	Noções de direito empresarial e administração	2
1	Leitura e interpretação de desenho técnico	2	1	Desenho técnico	2
3	Mecânica clássica	4	2	Física	4
6	Mecanização, automação e robotização	4	6	Automação industrial	2
4	Metalurgia da soldagem	4	4	Metalurgia da soldagem	4
2	Metodologia da pesquisa científica	2	4	Metodologia da pesquisa científica	2
1	Metrologia	2			
3	Normas técnicas aplicadas a soldagem	2			
1	Processos de fabricação	4	1	Processos de fabricação I	2
			2	Processos de fabricação II	2
3	Processos de soldagem I	4	3	Processos de soldagem I	4
4	Processos de soldagem II	4	4	Processos de soldagem II	4
5	Processos de soldagem III	4	5	Processos de soldagem III	4
6	Processos de soldagem IV	4	6	Processos de soldagem IV	4
1	Química	4	1	Química	4
6	Redação técnico-científica	2			
4	Resistência dos materiais I	4	3	Resistência dos materias I	4
5	Resistência dos materiais II	4	4	Resistência dos materiais II	4
1	Segurança no trabalho	2	6	Segurança no trabalho	2
6	Soldabilidade do materiais ferrosos e não ferrosos	4	5	Metalurgia das ligas ferrosas	2
			6	Metalurgia das ligas não ferrosas	2
6	Soldagem de manutenção	2	6	Manutenção Industrial	4
3	Técnicas de análise de microestruturas	4	4	Técnicas de análise de microestruturas	4
1	Tópicos de matemática elementar	4	1	Fundamentos de matemática	2
5	Escolha da Unidade*	4	5	Tópicos Especiais em Soldagem V	4
5	Tratamentos de superfície	2	6	Tratamentos de superfície	2
4	Tratamentos térmicos	2	5	Tratamentos térmicos	2
5	* Tópicos Especiais em Soldagem (SZT)	4	1	Tópicos especiais em Soldagem I	2
5	* Controle de Qualidade em Juntas Soldadas (PMG)	2	2	Tópicos especiais em Soldagem II	4
	* Soldagem de Materiais Tecnológicos (PMG)	2	3	Tópicos especiais em Soldagem III	4
5	* Introdução a manufatura Aditiva (ITR)	2	4	Tópicos especiais em Soldagem IV	4
	* Soldagem de Materiais Metálicos (ITR)	2	6	Topicos especiais em Soldagem VI	4