



ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

CESU – Unidade de Ensino Superior de Graduação

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
MANUFATURA AVANÇADA**

Fatec São José dos Campos

Estruturado para 2018/1

CAPÍTULO 1: JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

1.1. Questões ambientais e mercadológicas

A Manufatura Avançada, conceito também conhecido como Manufatura Digital e Indústria 4.0, é um conceito adotado pela indústria mundial cujo objetivo é aprimorar os processos de fabricação de maneira a introduzir no mercado produtos personalizados e de altíssima qualidade, com um tempo mínimo e menor custo possível. Para isso é necessário a criação de uma plataforma integrada, onde todo processo produtivo, desde a concepção da ideia do produto até o descarte do material, esteja interligado em um conjunto de sistemas, softwares e equipamentos.

1.2. Público alvo

O ingresso no curso será para candidatos com ensino médio completo, ou formação equivalente, e aprovação em processo seletivo.

1.3. Justificativa do curso

A principal motivação da implantação do CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANUFATURA AVANÇADA é atender as demandas atuais e futuras por profissionais especializados na área de controle e processos industriais, incluindo a concepção, projeto e desenvolvimento de processos de manufatura, assim como agregar novas tecnologias voltadas para a Indústria 4.0. O conceito Manufatura Avançada vem sendo empregado de maneira significativa em grandes empresas do setor industrial e por essa razão tem havido uma crescente demanda por essa atividade, obrigando a indústria nacional a acompanhar essa tendência mundial.

1.4. Objetivos do curso

Oferecer informações tecnológicas relacionadas às principais técnicas de produção empregadas na indústria mundial, tais como materiais e processos de fabricação; design, projeto e construção, sistemas automatizados, simulação computacional, realidade aumentada, realidade virtual, sistemas integrados, Internet das Coisas, *Big Data*, segurança da informação e dados em nuvem. Como objetivo específico, o curso pretende suprir o mercado regional e nacional de um profissional que conheça e execute técnicas comumente encontradas na fabricação de produtos e consiga transformar ambientes de manufatura convencional em ambientes de manufatura avançada.

1.5. Dados Gerais do Curso:

- **Carga horária total do curso:** 2800 horas, sendo 2880 aulas → 2400 horas (atende CNCST) + (240 horas de Estágio Curricular ou Práticas Profissionais e 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:** depende da Unidade;
- **Turnos de funcionamento:** depende da Unidade;
- **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 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.

CAPÍTULO 2: INGRESSO NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

O ingresso no Curso de dar-se-á de acordo com o artigo 39 da Deliberação CEETEPS 31, de 29-09-2016.

Do Ingresso nos Cursos Superiores de Graduação

Artigo 39 - O ingresso nos cursos superiores de graduação é feito mediante classificação em Processo Seletivo Vestibular, regido por edital próprio a ser publicado na imprensa oficial.

Parágrafo único - Outras formas de ingresso podem ser previstas desde que não contrariem disposições legais e estejam devidamente aprovadas nas instâncias competentes da Instituição.

CAPÍTULO 3: PERFIL PROFISSIONAL

3.1. Perfil Profissional do Tecnólogo

O tecnólogo em MANUFATURA AVANÇADA é o profissional que irá criar e/ou gerenciar projetos de desenvolvimento integrado de manufatura, tendo em vista a concepção ou a melhoria de processos de produção. Atua como integrador de tecnologias e conceitos, a fim de transformar ambientes de manufatura convencional em ambientes de manufatura avançada.

Competências profissionais

A. Competência geral

A competência geral do Tecnólogo em MANUFATURA AVANÇADA inclui:

Conceber e gerenciar projetos de manufatura utilizando como premissa métodos, técnicas e ferramentas de desenvolvimento integrado de produtos, tendo em vista a melhoria de processos de manufatura e a criação de processos inovadores.

B. Competências específicas e habilidades

As competências profissionais específicas do Tecnólogo em MANUFATURA AVANÇADA incluem:

1. Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura.
2. Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações concretas.
3. Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.
4. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.

As habilidades do Tecnólogo em MANUFATURA AVANÇADA incluem:

- Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
- Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
- Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.
- Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura.
- Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.

C. Mapeamento de competências por componentes curriculares

Competências	Componentes Curriculares
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura.	Desenvolvimento Integrado de Produto I a VI
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações concretas.	Processos de manufatura convencionais e avançados I a VI
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação inovadores.	Eletrônica, Automação e Simulação I a VI
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Habilidades Sociais e Comportamentais I a VI Desenvolvimento Integrado de Produto I a VI

CAPÍTULO 4: ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1. Dados gerais do curso

Carga horária total do curso	2400 horas, sendo 2880 aulas (atende ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia –CNCST) + 240 horas de Estágio Curricular ou Práticas Profissionais + 160 horas de Trabalho de Graduação
Duração da aula	50 minutos
Período letivo	Semestral, mínimo de 100 dias letivos (20 semanas)
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 (realizado em uma única fase, com provas das disciplinas do núcleo comum do ensino médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e uma redação)
Normas legais	A Composição Curricular do Curso está regulamentada na Resolução CNE/CP nº 03/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. A Carga Horária estabelecida para o Curso, na Portaria nº 10, de 28 de julho de 2006, que aprova, em extrato, o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia. O Curso Superior de Tecnologia em Manufatura Avançada se propõe uma carga horária total de 2800 horas. A carga horária de 2880 aulas corresponde a 2400 horas de atividades, somadas a 240 horas de Estágio Curricular ou Práticas Profissionais e a 160 horas de Trabalho de Graduação, totalizando 2800 horas.

4.2. Grade Curricular: Tecnólogo em Manufatura Avançada

1º semestre		2º semestre		3º semestre		4º semestre		5º semestre		6º semestre	
Desenvolvimento Integrado de Produto I (4)		Desenvolvimento Integrado de Produto II (4)		Desenvolvimento Integrado de Produto III (4)		Desenvolvimento Integrado de Produto IV (4)		Desenvolvimento Integrado de Produto V (4)		Desenvolvimento Integrado de Produto VI (4)	
Processos de manufatura convencionais e avançados I (8)	Desenho Técnico (4)	Processos de manufatura convencionais e avançados II (8)	Desenho Assitido por Computador (4)	Processos de manufatura convencionais e avançados III (8)	Engenharia de Requisitos (2)	Processos de manufatura convencionais e avançados IV (8)	Resistência dos Materiais (2)	Processos de manufatura convencionais e avançados V (10)	Estatística (2)	Processos de manufatura convencionais e avançados VI (8)	Cálculo Aplicado (4)
	Pré-cálculo (2)		Manufatura Enxuta (2)		Elementos de Máquinas (2)		Tecnologia dos Materiais II (2)		Metrologia (2)		Física II (2)
	Processos de Fabricação I (2)		Física I (2)		Processos de Fabricação II (2)		Manufatura Assistida por Computador (2)		Controle de qualidade e processos (4)		Materiais avançados (2)
Eletrônica, Automação e Simulação I (6)	Fundamentos de Eletrônica (2)	Eletrônica, Automação e Simulação II (8)	Instrumentação e medidas elétricas (4)	Eletrônica, Automação e Simulação III (8)	Simulação de processos de manufatura I (2)	Eletrônica, Automação e Simulação IV (8)	Simulação de processos de manufatura II (2)		Logística e cadeia de suprimentos (2)	Eletrônica, Automação e Simulação VI (8)	CAE: FEA (4)
	Algoritmos (2)				Eletrônica hidráulica e eletropneumática (2)		Fundamentos de robótica (2)	Eletrônica, Automação e Simulação V (6)	Integração de sistemas de manufatura (2)		CAE: CFD (4)
	Sistemas embarcados (2)		Fundamentos de Internet das Coisas (2)		Máquinas e acionamentos elétricos (2)		Redes industriais e Sistemas supervisórios (2)		Desenvolvimento de aplicativos para manufatura (2)		
Habilidades Sociais e Comportamentais I (6)	Empreendedorismo Tecnológico (2)	Habilidades Sociais e Comportamentais II (4)	Programação para microcontroladores (2)	Habilidades Sociais e Comportamentais III (4)	Controladores Lógico Programáveis (2)	Habilidades Sociais e Comportamentais IV (4)	Fundamentos de Big Data (2)	Habilidades Sociais e Comportamentais V (4)	Mineração de Dados (2)	Habilidades Sociais e Comportamentais VI (4)	Inovação e Fabricação Digital (2)
	Técnicas de Leitura e Produção de Textos (2)		Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade (2)		Inovação e Metodologias de Design (2)		Gestão de pessoas (2)		Fundamentos de Marketing (2)		Inglês VI (2)
	Inglês I (2)		Inglês II (2)		Inglês III (2)		Inglês IV (2)		Inglês V (2)		

4.3 Distribuição da carga didática semestral

	Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Teoria	Prática	Total do Semestre
1º SEMESTRE	Desenvolvimento Integrado de Produto I	4	20	60	80
	Processos de manufatura convencionais e avançados I	8	60	100	160
	Desenho Técnico	4	30	50	80
	Pré-cálculo	2	15	25	40
	Processos de Fabricação I	2	15	25	40
	Eletrônica, Automação e Simulação I	6	45	75	120
	Fundamentos de Eletrônica	2	15	25	40
	Algoritmos	2	15	25	40
	Sistemas Embarcados	2	15	25	40
	Habilidades Sociais e Comportamentais I	6	45	75	120
	Empreendedorismo Tecnológico	2	15	25	40
	Técnicas de Leitura e Produção de Textos	2	15	25	40
	Inglês I	2	15	25	40
	Total de aulas no semestre	24	170	310	480
2º SEMESTRE	Desenvolvimento Integrado de Produto II	4	20	60	80
	Processos de manufatura convencionais e avançados II	8	60	100	160
	Desenho Assistido por Computador	4	30	50	80
	Manufatura Enxuta	2	15	25	40
	Física I	2	15	25	40
	Eletrônica, Automação e Simulação II	8	60	100	160
	Instrumentação e medidas elétricas	4	30	50	80
	Fundamentos de Internet das Coisas	2	15	25	40
	Programação para microcontroladores	2	15	25	40
	Habilidades Sociais e Comportamentais II	4	30	50	80
	Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	2	15	25	40
	Inglês II	2	15	25	40
	Total de aulas no semestre	24	170	310	480
3º SEMESTRE	Desenvolvimento Integrado de Produto III	4	20	60	80
	Processos de manufatura convencionais e avançados III	8	60	100	160
	Engenharia de Requisitos	2	15	25	40
	Elementos de Máquinas	2	15	25	40
	Processos de Fabricação II	2	15	25	40
	Tecnologia dos Materiais I	2	15	25	40
	Eletrônica, Automação e Simulação III	8	60	100	160
	Simulação de processos de manufatura I	2	15	25	40
	Eletrohidráulica e eletropneumática	2	15	25	40
	Controladores Lógico Programáveis	2	15	25	40
	Máquinas e acionamentos elétricos	2	15	25	40
	Habilidades Sociais e Comportamentais III	4	30	50	80
	Inovação e Metodologias de Design	2	15	25	40
	Inglês III	2	15	25	40
	Total de aulas no semestre	24	170	310	480

	Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Teoria	Prática	Total do Semestre
4º SEMESTRE	Desenvolvimento Integrado de Produto IV	4	20	60	80
	Processos de manufatura convencionais e avançados IV	8	60	100	160
	Resistência dos Materiais	2	15	25	40
	Tecnologia dos Materiais II	2	15	25	40
	Manufatura Assistida por Computador	2	15	25	40
	Projeto de Fábrica	2	15	25	40
	Eletrônica, Automação e Simulação IV	8	60	100	160
	Simulação de processos de manufatura II	2	15	25	40
	Fundamentos de robótica	2	15	25	40
	Redes industriais e sistemas supervisórios	2	15	25	40
	Fundamentos de Big Data	2	15	25	40
	Habilidades Sociais e Comportamentais IV	4	30	50	80
	Gestão de pessoas (2)	2	15	25	40
	Inglês IV (2)	2	15	25	40
	Total de aulas no semestre	24	170	310	480
5º SEMESTRE	Desenvolvimento Integrado de Produto V	4	20	60	80
	Processos de manufatura convencionais e avançados V	10	75	125	200
	Estatística	2	15	25	40
	Metrologia	2	15	25	40
	Controle de qualidade e processos	4	30	50	80
	Logística e cadeia de suprimentos	2	15	25	40
	Eletrônica, Automação e Simulação V	6	45	75	120
	Integração de sistemas de manufatura	2	15	25	40
	Desenvolvimento de aplicativos para manufatura	2	15	25	40
	Mineração de Dados	2	15	25	40
	Habilidades Sociais e Comportamentais V	4	30	50	80
	Fundamentos de Marketing	2	15	25	40
	Inglês V	2	15	25	40
	Total de aulas no semestre	24	170	310	480
6º SEMESTRE	Desenvolvimento Integrado de Produto VI	4	20	60	80
	Processos de manufatura convencionais e avançados VI	8	60	100	160
	Cálculo Aplicado	4	30	50	80
	Física II	2	15	25	40
	Materiais avançados	2	15	25	40
	Eletrônica, Automação e Simulação VI	8	60	100	160
	CAE: FEA	4	30	50	80
	CAE: CFD	4	30	50	80
	Habilidades Sociais e Comportamentais VI	4	30	50	80
	Inovação e Fabricação Digital	2	15	25	40
	Inglês VI	2	15	25	40
	Total de aulas no semestre	24	170	310	480
Estágio Supervisionado e/ou Práticas Profissionais: 240h a partir do 1º semestre					
Trabalho de graduação I: – 80h 5º Semestre					
Trabalho de graduação II: – 80h 6º Semestre					

4.4. Competências e Ementário por Componentes Curriculares

1º SEMESTRE

Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Total do Semestre
Desenvolvimento Integrado de Produto I	4	80
Processos de manufatura convencionais e avançados I	8	160
Desenho Técnico	4	80
Pré-cálculo	2	40
Processos de Fabricação I	2	40
Eletrônica, Automação e Simulação I	6	120
Fundamentos de Eletrônica	2	40
Algoritmos	2	40
Sistemas Embarcados	2	40
Habilidades Sociais e Comportamentais I	6	120
Empreendedorismo Tecnológico	2	40
Técnicas de Leitura e Produção de Textos	2	40
Inglês I	2	40

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO I	
Objetivo	Promover a integração do conhecimento obtido durante o semestre
Competências	Habilidades
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
Ementa	
Introdução ao projeto de concepção e manufatura de produtos. Princípios de desenvolvimento integrado de produtos. Desenvolvimento integrado de produtos <i>versus</i> métodos tradicionais de projeto de produtos. Etapas do desenvolvimento integrado de produtos: Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Fundamentos de planejamento, acompanhamento e controle de projetos (MS Project: Estrutura Analítica de Projeto, Gráfico de Gantt, Recursos). Introdução às técnicas e ferramentas para concepção de produtos (conceitos de FabLab e Movimento Maker). Processos de fabricação utilizando ferramentas manuais e prototipação rápida. Introdução às técnicas e ferramentas de sistemas com eletrônica embarcada. Desenvolvimento de projeto integrado: desenvolver projeto multidisciplinar, utilizando ferramentas manuais, dispositivos e ferramentas do Movimento Maker fundamentos de eletrônica visando resolver um problema de manufatura utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre.	
Recomendações	Desenvolver um projeto em equipe utilizando materiais de fácil acesso (mdf, acrílico, tubos, parafusos, ferramentas manuais e eletrônica embarcada). Utilizar uma plataforma integrada de PLM para o gerenciamento do ciclo de

	vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. Exemplo de projeto interdisciplinar: (1) construção de um plano inclinado para medir a aceleração da gravidade e coeficiente de atrito; (2) construção de um robô. Workshops: (1) Visão geral da produção - manufatura convencional e manufatura avançada. (2) Gerenciamento do ciclo de vida do produto (<i>Product Lifecycle Management - PLM</i>). (3) Métodos ágeis – Scrum. (4) Movimento Maker. (5) Plataformas PLM – Dassault, Siemens, PTC. Visitas Técnicas: (1) Visita a pequenas, médias e grande empresas de diferentes ramos, que atuem, ou não, na área de manufatura avançada. (2) Visita a ambientes Maker.
Bibliografia	
Básica	1. ROZENFELD, Henrique. Gestão De Desenvolvimento De Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2005. 2. CARPES Jr.; Widomar P. Introdução ao projeto de produtos. 1ª Edição. Editora Bookman, 2014. 3. BAXTER, Mike. Projetos de produtos: guia prático para o design de novos produtos. 3ª Edição. Editora Blucher, 2011.
Complementar	1. ROBERTS, Dustyn. Fazendo as coisas se moverem. 1ª Edição. Editora Alta Books, 2012. 2. DYM, Clive L. Introdução à Engenharia. 3ª Edição. Editora Bookman, 2010. 3. OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. MS Project 2010 & Gestão de projetos. 1ª Edição. Editora Pearson-Longman, 2011. 4. VIEIRA, D. R.; Bouras, A. Gestão de projeto do produto. 1ª Edição. Editora Campus, 2012.
De referência	1. FAB FOUNDATION - http://www.fabfoundation.org/ 2. GARAGEM FAB LAB - http://www.garagemfablab.com.br/sobre/ 3. NATAL NETO, O; JUCHA, W. Matemática para processos industriais. 1ª Edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013. 4. RIBEIRO, A.S; DIAS, C.T. Desenho técnico moderno. 1ª Edição. Editora LTC, 2005. 5. Team Center – Software Siemens 6. 3D Experience - Software Dassault Systèmes 7. PMI. <i>PMBOK</i> Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management, 2009.

PROCESSOS DE MANUFATURA CONVENCIONAIS E AVANÇADOS I	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações	Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.

concretas.	
DESENHO TÉCNICO	
Ementa	
Introdução ao desenho técnico e desenho geométrico. Normas técnicas de desenho. Papéis para Desenho: tipos, gramatura, formato, matéria prima. Instrumentos para a confecção de desenhos: réguas, gabaritos, esquadros, compasso. Como dobrar um desenho técnico. Construções Geométricas: perpendiculares e paralelas, mediatriz, bissetriz, divisão em partes iguais, polígonos, tangente e concordância, elipse, divisão de circunferência, planificação, figuras e sólidos geométricos. Caligrafia técnica. Sistemas de representação. Desenho projetivo. Projeção cilíndrica ortogonal. Cotagem. Escala. Sinais convencionais e supressão de vistas. Desenho em esboço. Tolerâncias dimensionais. Desenho de Conjuntos. Leitura e interpretação de desenhos.	
Recomendações	Fornecer recursos para a execução do desenho técnico do projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. LEAKE, James M.; Borgerson, Jacob L. Manual de Desenho Técnico para Engenharia - Desenho, Modelagem e Visualização, 2ª edição, LTC, 2017. 2. SILVA, A.; TAVARES; C.; DE ARAUJO, J.D. Desenho Técnico Moderno, 4ª edição, LTC, 2006. 3. SOUZA, A. F.; RODRIGUES, A. R.; BRANDÃO, L. C. Desenho Técnico Mecânico - Projeto e Fabricação No Desenvolvimento de Produtos Industriais. 1ª Edição. Editora Elsevier Campus, 2015.
Complementar	1. Normas Brasileiras (NBR 8403, NBR 8404, NBR 8196, NBR 8993, NBR 10067, NBR 10068, NBR 10126, NBR 10582, NBR 10647, NBR 10068, NBR 10126, NBR 12288, NBR 12298 e NBR 13142, NBR 13272, NBR 14699). 2. Morling, K. Desenho Técnico e Geométrico. Editora Alta Books, 2016. 3. SOUZA, A. F.; RODRIGUES, A. R.; BRANDÃO, L. C. Desenho Técnico Mecânico - Projeto e Fabricação no Desenvolvimento de Produtos Industriais. 1ª Edição. Editora Elsevier Campus, 2015. 4. Rodrigues, A. R. Desenho Técnico Mecânico. Editora Campus - Grupo Elsevier, 2015.
De referência	MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico, Editora Hemus, 3 vols, 2004
PRÉ-CÁLCULO	
Ementa	
Conjuntos numéricos. Equações e inequações. Operações com frações. Potenciação e Radiciação. Funções. Tipos de funções. Funções lineares. Funções Exponenciais. Funções Logarítmicas. Funções Trigonométricas. Funções Quadráticas. Funções Periódicas. Representação gráfica de funções.	
Recomendações	Fornecer recursos para os cálculos inerentes ao desenvolvimento do projeto desenvolvido no semestre. Workshops: (1) Modelagem matemática aplicada a processos industriais de produção.
Bibliografia	
Básica	1. Iezzi, G.; Murakami, C. Fundamentos de Matemática Elementar – vol. 1, 2, 3, 4, 6. 9ª edição. Editora Atual, 2013. 2. BARCELOS NETO, J. Cálculo para entender e usar. Livraria da Física, 2009. 3. BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter. Fundamentos de Matemática: Cálculo e Análise. LTC, 2007.
Complementar	1. Caldeira, A.M; Silva, M. L. O; Machado, M. A. S.; Medeiros, V.Z. Pré-cálculo. Cengage Learning. 3ª edição, 2014. 2. BOULOS, P. Cálculo Diferencial e Integral, V 1 + Pré-Cálculo. Makron, 2006. 3. Dolce, O; Pompeo, J. N. Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria espacial – volume 10. Ed. Atual. 7ª Edição, 2013.
De referência	1. Stewart, J. Cálculo, volume 1. Cengage Learning, 2017. 2. Flemming, D. V.; Gonçalves, M. B. Cálculo A. Ed. Pearson. 6ª Edição, 2007.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I	
Ementa	
Introdução aos processos de fabricação. Processos de fabricação utilizando ferramentas manuais, sistemas convencionais e avançados. Processos de conformação. Processos de fundição. Processos de soldagem. Processos de brasagem. Manufatura aditiva. Processos de montagem de peças, conjuntos e sistemas.	
Recomendações	Fornecer recursos para a execução do projeto interdisciplinar do semestre com a realização de atividades de laboratório/oficina, elaboração de relatórios técnicos incluindo pesquisas de custos, materiais, equipamentos, ferramentas, tempos consumidos, aspectos de segurança, roteiros de fabricação e montagem.
Bibliografia	
Básica	1. GROOVER, M. Introdução aos Processos de Fabricação. 1ª Edição. São Paulo: Editora LTC, 2014. 2. Novaski, O. Introdução À Engenharia De Fabricação Mecânica. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2013. 3. Lesko, J. Design Industrial: Guia De Materiais E Fabricação. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2012.
Complementar	1. Lira, V. M. Princípios Dos Processos De Fabricação Utilizando Metais E Polímeros. 1ª edição. Editora Edgard Blucher, 2017. 2. Kiminami, C. S. Introdução Aos Processos De Fabricação De Produtos Metálicos. 1ª Edição. Editora Edgard Blucher, 2013. 3. Lefteri, C. Como Se Faz: 92 Técnicas De Fabricação Para Design De Produtos. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2013.
De referência	1. Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica: Processos De Fabricação E Tratamento - Vol.1 e 2. 2ª Edição. Editora Pearson, 1995.

ELETRÔNICA, AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO I	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de automatização de processos de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.	Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA	
Ementa	
Introdução a eletrônica. Conceitos básicos de projeto eletrônico. Resistores, capacitores, diodos, transistores e outros componentes. Circuitos integrados. Princípios de eletrônica digital.	
Recomendações	Fornecer recursos para a realização do projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. Platt, C. Eletrônica para Makers. 1ª edição. Editora Novatec, 2016. 2. Shamieh, C.; McComb, G. Eletrônica Para Leigos. 2ª Edição. Editora Alta Books, 2010. 3. Karvinen, K.; Karvinen, T. Primeiros Passos com Sensores. 1ª edição. Editora Novatec, 2014.
Complementar	1. Malvino, A. Eletrônica – Vol. 1 e 2. 8ª edição. Editora Mcgraw-Hill Brasil, 2016. 2. Albuquerque, P. B. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. 8ª edição. Editora Erica, 2011. 3. Freitas, M. A. A. ELETRONICA BASICA. 1ª edição. Editora: DO LIVRO TECNICO, 2012.

De referência	
ALGORITMOS	
Ementa	
Introdução à lógica de programação. A lógica no dia-a-dia, sequência lógica.. Introdução a Algoritmos. Formas de representação do algoritmo. Resolução de problemas utilizando algoritmos e raciocínio lógico. Tipos de Dados. Variáveis e Constantes. Expressões e Operadores. Estruturas de Controle: Estruturas Básicas, Estruturas Condicionais e Estruturas de Repetição. Estruturas Básicas de Dados: Vetores, Matrizes e Registros. Arquivos. Funções.	
Recomendações	Fornecer recursos para a instrumentação do projeto desenvolvido no semestre utilizando microcontrolador arduino. Aplicar em projetos que possam envolver instrumentação e programação de componentes.
Bibliografia	
Básica	1. Xavier, G. F. C. Lógica De Programação. 13ª Edição. Editora Senac São Paulo, 2014. 2. FORBELLONE, ANDRE LUIZ. Lógica de Programação. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Prentice Hall, 2005. 3. Manzano, J. A. N. G. Algoritmos: Técnicas De Programação. 2ª edição. Editora: Erica, 2016.
Complementar	1. Oliveira, C. L. V. Aprenda Lógica De Programação E Algoritmos Com Implementações Em Portugol, Scratch, C, Java, C E Python. 1ª edição. Editora Ciencia Moderna, 2016. 2. McRoberts, Michael. Arduino básico. Editora Novatec, 2011.
De referência	
SISTEMAS EMBARCADOS	
Ementa	
Introdução e histórico. Aplicações de sistemas embarcados. Microcontroladores. Sistemas de memória. Interfaces de comunicação. Sensores e atuadores. Dispositivos de entrada e saída. Simulação de sistemas embarcados: projeto do hardware e integração hardware/software.	
Recomendações	Fornecer recursos para a utilização de eletrônica embarcada no projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. Oliveira, A. S.; de Andrade, F. S. Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware na prática. Editora Érica, 2006. 2. Almeida, R. M. A; Moraes, C. H. V. Programação de Sistemas Embarcados. 1ª edição. Editora Elsevier, 2017. 3. Peckol, J. K. Embedded Systems: a contemporary design tool. Editora John Willey & Sons, 2008.
Complementar	1. Oliveira, S. Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. 1ª edição. Editora Novatec, 2017. 2. Ganssle, J. The art of designing embedded systems. Editora Elsevier, 2008.
De referência	

HABILIDADES SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS I	
Objetivo	Desenvolver habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho
Competências	Habilidades
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura. Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.

EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO	
Ementa	
Planejamento pessoal e visão de futuro. Principais parâmetros da carreira do Tecnólogo em Manufatura Avançada. Como potencializar a empregabilidade. Plano de visão pessoal e profissional de futuro. Mercado local versus mercado global. As relações lógicas que movem as relações de trabalho. Valores individuais versus valores organizacionais. O perfil empreendedor no mercado de trabalho.	
Recomendações	Fornecer recursos para o desenvolvimento de equipes multidisciplinares. Workshops: (1) A carreira do tecnólogo na indústria. (2) O tecnólogo empreendedor.
Bibliografia	
Básica	1. ARAUJO FILHO, Geraldo Ferreira de. Empreendedorismo criativo: a nova dimensão da empregabilidade. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2007. 2. DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 3. CHIAVENATO, Idalberto. Gerenciando com as pessoas: transformando o executivo em um excelente gestor de pessoas. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2004.
Complementar	1. DRUCKER, Peter Ferdinand; STALK, George; NONAKA, Ikujiro; ARGYRIS, Chris. Aprendizado organizacional: gestão de pessoas para a inovação contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 2. RIFKIN, Jeremy. O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: M. Books, 2005.
TÉCNICAS DE LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS	
Ementa	
As Funções da Linguagem na Expressão e na Comunicação. Linguagem e Comunicação: Problemas Gerais. Desenvolvimento de Relatório Técnico: estrutura básica; tipos de relatório; normatização de trabalhos escritos de acordo com as normas da ABNT. Editor de textos e de apresentações gráficas: regras de estruturação. Técnicas de Apresentação.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de interpretar e produzir manuais, relatórios técnicos e fazer apresentações referentes ao projeto desenvolvido no semestre e, futuramente, à atuação profissional.
Bibliografia	
Básica	1. OLIVEIRA, J. L. Guia Prático De Leitura E Escrita: Redação, Resumo Técnico, Ensaio, Artigo, Relatório. 3ª edição. Editora Vozes, 2015. 2. BLIKSTEIN, I. Técnicas De Comunicação Escrita. Editora Contexto, 2016. 3. MEDEIROS, J. B. Redação técnica: elaboração de relatórios técnicos. 2ª edição. Editora Atlas, 2010.
Complementar	1. ANDRADE, M. M. Comunicação em língua portuguesa: normas para elaboração de trabalhos de conclusão de curso. 5ª edição. Editora Atlas, 2009. 2. CÂMARA JR, J. M. Manual de expressão oral e escrita. 25ª edição. Editora Vozes, 2008. 3. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5ª edição. Editora Atlas, 2010. 4. LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. Metodologia científica. 6ª edição. Editora Atlas, 2011.
De referência	1. CRESWELL, John. Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto. Editora Bookman Companhia, 2010. 2. FIGUEIREDO, N.M.A. Método e metodologia na pesquisa científica. 3ª Edição. Editora Yendis, 2008.
INGLÊS I	

Ementa	
Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas simples da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se de maneira simples, nas modalidades oral e escrita, sendo capaz de produzir pequenos textos e fazer apresentações pessoais e sobre o projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. Interchange Intro. Third Editon. Cambridge, 2. LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. SP: Pearson, 2008.
Complementar	1. HUGES, J. et al. Business Result: Elementary Student Book Pack. Oxford, NY: Oxford University Press, 2009. 2. RICHARDS, Jack C. New Interchange: Student's Book Intro. Third Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 3. MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007. 4. POSITIVO INFORMÁTICA. Tell Me More – Nível Básico. Curitiba, 2007.
De referência	

2º SEMESTRE

Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Total do Semestre
Desenvolvimento Integrado de Produto II	4	80
Processos de manufatura convencionais e avançados II	8	160
Desenho Assistido por Computador	4	80
Manufatura Enxuta	2	40
Física I	2	40
Eletrônica, Automação e Simulação II	8	160
Instrumentação e medidas elétricas	4	80
Fundamentos de Internet das Coisas	2	40
Programação para microcontroladores	2	40
Habilidades Sociais e Comportamentais II	4	80
Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	2	40
Inglês II	2	40

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO II	
Objetivo	Promover a integração do conhecimento obtido durante o semestre
Competências	Habilidades
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
Ementa	
Desenvolvimento integrado de produtos. Etapas do desenvolvimento integrado de produtos: Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Revisão de sistemas embarcados: definição e aplicações. Fundamentos de sistemas digitais. Interfaceamento entre circuitos e dispositivos. Princípios de engenharia de sistemas. Software LabVIEW: definição, utilização e aplicações. Integração de hardware e software utilizando ambiente LabVIEW. Vantagens e desvantagens da manufatura de produtos utilizando prototipação rápida. Desenvolvimento de projeto integrado: desenvolver projeto multidisciplinar utilizando prototipação rápida, instrumentação com microcontrolador Arduino e monitoramento com software LabVIEW visando resolver um problema de manufatura utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre.	
Recomendações	Desenvolver um projeto em equipe utilizando microcontrolador Arduino, impressão 3D e software LabView. Utilizar uma plataforma integrada de PLM para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. Exemplo de projeto interdisciplinar: (1) Instrumentação de um plano inclinado para medir a aceleração da gravidade e coeficiente de atrito; (2) Instrumentação das atividades realizadas por um robô.

	Workshops: (1) Oficina prática de Arduino - instalação e configuração. (2) Leitura de dados de sensores. (3) Softwares Embarcados. (4) LabView – visão geral de aplicação e utilização. Visitas Técnicas: (1) Visita a empresas ou start-up's da área de automatização de processos/serviços. (2) Visita a empresas com alto nível de automação da produção.
Bibliografia	
Básica	1. MAXIMIANO, A. C. A. Gestão de Projetos. 5ª Edição. Editora Atlas, 2014. 2. PLATT, C. Eletrônica para Makers. 1ª Edição. Editora Novatec, 2016. 3. SILVA, R.A.; STEVAN JUNIOR, S.L. Automação e instrumentação industrial com arduino - teoria e projetos. 1ª Edição. Editora Erica, 2015.
Complementar	1. JEREMY, B. Explorando o Arduino - Técnicas e Ferramentas Para Mágicas de Engenharia. 1ª Edição. Editora Alta Books, 2017. 2. KARVINEN, K. Primeiros passos com sensores. 1ª Edição. Editora Novatec, 2014. 3. BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. Eletrônica digital. 5ª Edição. Editora Cengage Learning, 2010. 4. MOSS, G. L.; TOCCI N. S.; Widner, R. J. Sistemas Digitais. 11ª Edição. Editora Pearson, 2011.
De referência	1. SHAMIEH, Cathleen. Engenharia de Sistemas para Leigos. 2012. Wiley Publishing. Disponível para download em: https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/rationalbrasil/entry/for_dummies?lang=en (acesso em 21/04/2017). 2. Team Center – Software Siemens 3. 3D Experience - Software Dassault Systèmes 4. Scada – Software Elipse 5. PMI. PMBOK Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management, 2009. 6. ROZENFELD, Henrique. Gestão De Desenvolvimento De Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2005.

PROCESSOS DE MANUFATURA CONVENCIONAIS E AVANÇADOS II	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações concretas.	Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.
DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR	
Ementa	
Introdução e noções básicas de CAD. Parâmetro para iniciar um desenho. Sistemas de coordenadas. Recursos de visualização. Construções e edição de sólidos. Alteração de propriedades de objetos. Dimensionamento. Trabalho em camadas. Noções de montagens (assembly). Geração de desenhos mecânicos. Cinematismo.	
Recomendações	Fornecer requisitos para a execução do desenho do projeto desenvolvido no

	semestre.
Bibliografia	
Básica	1. Cruz, Michele David. Catia V5R20 - Modelagem, Montagem e Detalhamento. Editora Erica, 2010. 2. FIALHO, A B. Solidworks Premium 2009 Teoria e Prática no desenvolvimento de produtos industriais. Erica, 2009. 3. LOMBARD, M. Solidworks 2009 Bible. Col: Bible. John Wiley Consumer, 2009.
Complementar	1. CAD Folks. CATIA V5-6R2014 For Beginners Paperback – August 17, 2014. 2. Koh, Jaecheol. CATIA V5 Design Fundamentals - : A Step by Step Guide Paperback – 2nd Edition, NSIA, January 5, 2017. 3. ROHLER, E; SPECK, J H; SANTOS, C J. Utilizando o Solidworks. Visual Books, 2009.
De referência	
MANUFATURA ENXUTA	
Ementa	
Conceitos e Princípios de Lean Manufacturing. Tipos de desperdícios nas empresas. Cadeia de valor. Métricas e ferramentas de Lean Manufacturing. Mapeamento de fluxo de valor (Value Stream Mapping). Sistema Puxado de Produção. Takt time (balanceamento e nivelamento de produção). Redução de Set-up. Kaizen (sistema de melhoria contínua). Metodologia DMAIC. Padronização de processos. Layout em células. Metodologia 5S e Gestão Visual. Modelo de produção Just in time e Kanban. Produção por fluxo unitário.	
Recomendações	O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar as necessidades e a adequação de diferentes sistemas de produção, buscando desenvolver projetos enxutos, com máxima qualidade e mínimo custo e perdas.
Bibliografia	
Básica	1. WOMACK James; JONES, Daniel. A Mentalidade Enxuta nas Empresas. 7ª Edição. Editora Campus, 1997. 2. WERKEMA, Cristina. Lean Seis Sigma – Introdução as Ferramentas do Lean Manufacturing. Ed. Elsevier, 2011 3. PASCAL Dennis. Produção Lean Simplificada. Ed. Bookman, 2008.
Complementar	1. TAYLOR, DAVID; HINES, PETER. MANUFATURA ENXUTA. Editora IMAM, 2008. 2. Lexico Lean. Lean Enterprise Institute, 5ª Edição 3. Mike Rother & Rick Harris. Criando Fluxo Contínuo. LIB, 2008. 4. Tubino, D. F. Manufatura Enxuta Como Estratégia De Produção: A Chave Para A Produtividade Industrial. Editora: Atlas, 2015.
De referência	
FÍSICA I	
Ementa	
Grandezas físicas: unidades, dimensões, medições, teorias dos erros. Grandezas escalares e vetoriais. Análise dimensional. Notação Científica. Conversão de unidades. Uso da calculadora científica. Forças e Leis de Newton.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. Tipler, P.A; Mosca, G. Física para cientistas e engenheiros – volume 1. 6ª edição. Editora LTC, 2009. 2. Serway, R.; Jewett, J. W. Física para cientistas e engenheiros – mecânica v1. 1ª Edição. Editora Cengage, 2011. 3. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física- Mecânica – volume 1. Editora LTC. 10ª Edição, 2016.
Complementar	1. Feynman, R. P. Lições De Física De Feynman - 4 Volumes. Editora Bookman, 2008.
De referência	

ELETRÔNICA, AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO II	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de automatização de processos de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.	Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS ELÉTRICAS	
Ementa	
Princípios de eletricidade. Lei de Ohm e Potência. Análise de Circuitos em Corrente Contínua e Alternada. Instrumentos de medidas elétricas DC: indicadores eletromecânicos: galvanômetro, amperímetros DC, voltmímetros DC, ohmímetros, calibração de instrumentos DC. Instrumentos de Corrente Alternada. Medidas de impedância. Medidas de Potência. Medidas de Fator de Potência. Medidas com pontes. Transformadores para instrumentos. Osciloscópio. Instrumentos eletrônicos digitais. Transdutores em sistemas de energia elétrica.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V.J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Volume 1 e 2. 2ª Edição. Editora LTC, 2010. 2. SOLOMAN, S. Sensores e Sistemas de Controle na Indústria. 1ª Edição. Editora LTC, 2012. 3. Stevan Júnior, S. L. Automação e instrumentação industrial com arduino: teoria e projetos. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2015.
Complementar	1. BOLTON, W. Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar. 4ª Edição. Editora Bookman, 2010. 2. SPINOLA, M. M. Introdução a Automação para cursos de engenharia e gestão. 1ª Edição. Editora Campus Elsevier, 2014. 3. KARVINEN, K. Primeiros passos com sensores. 1ª Edição. Editora Novatec, 2014. 4. ALCIATORE, D.G.; HINSTAND, M. B. Introdução à Mecatrônica e aos Sistemas de Medições. 4ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2014.
De referência	1. ROSÁRIO, João Mauricio. Princípios de Mecatrônica. 1ª Edição. Editora Pearson, 2004. 2. FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises. Erica, 2007. 3. PETRUZELLA, F. D. Controladores lógicos programáveis. 4ª Edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013.
FUNDAMENTOS DE INTERNET DAS COISAS	
Ementa	
Internet das coisas: definição, evolução, conceitos e visões. Sistemas e Tecnologias envolvidas em IoT. Internet of Services (Internet dos Serviços). Arquiteturas dos sistemas: redes de Sensores Inteligentes. Fábricas inteligentes. Conceitos básicos de sistemas eletrônicos embarcados. Protocolos de Comunicação: fundamentos sobre redes de computadores e protocolos de comunicação; barramentos de comunicação serial e paralela; arquitetura TCP/IP; comunicação sem fio; redes de sensores sem fio. Plataformas de desenvolvimento e avaliação das soluções Padrões e governança. Ética, privacidade e segurança.	
Recomendações	O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar novas tecnologias disponíveis no mercado e aplicá-las na solução de problemas de manufatura.
Bibliografia	

Básica	1. JAVED, Adeel. Criando projetos com Arduino para a Internet das Coisas. 1ª Edição. São Paulo: Editora Novatec, 2017. 2. OLIVEIRA, S. INTERNET DAS COISAS COM ESP8266, ARDUINO E RASPBERRY PI. 1ª Edição. Editora: NOVATEC, 2017. 3. INTERNET OF EVERYTHING - ALGORITHMS, METHODOLOGIES, TECHNOLOGIES AND PERSPECTIVE. . 1ª Edição. Editora: SPRINGER, 2017.
Complementar	1. COMER, Douglas E. Redes de Computadores e Internet. 1ª Edição. Editora Bookman, 2016. 2. GEDDES, Mark . Manual de projetos do Arduino. .1ª Edição. São Paulo: Editora Novatec, 2017. 3. ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana; OLIVEIRA , Cláudio Luís Vieira. Arduino Descomplicado .1ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2015. 4. ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A.; MORAES, Carlos Henrique V; SERAPHIM, Thatyana F. Piola. Programação de Sistemas Embarcados. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2016.
De referência	1. Curso Enabling Technologies for Data Science and Analytics: The Internet of Things. https://www.edx.org/course/enabling-technologies-data-science-columbiadx-ds103x-1 2. Ross, Keith W. ; Kurose, Jim. Redes de Computadores e a Internet. 6ª Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2013. 3. TANEBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. 5ª Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2011.
Programação para Microcontroladores	
Ementa	
Introdução aos microcontroladores: histórico, tipos e aplicações. Introdução ao microcontrolador Arduino: histórico, tipos e recursos. Entradas e saídas do Arduino. Comunicação. Programação para microcontroladores. Programação Caplicada amicrocontroladores.	
Recomendações	Fornecer recursos para a instrumentação do projeto desenvolvido no semestre utilizando microcontrolador arduino. Aplicar em projetos que possam envolver instrumentação e programação de componentes.
Bibliografia	
Básica	1. MONK, Simon. Programação Com Arduino - Começando Com Sketches. 1ª Edição. Editora Bookman, 2015 2. BACKES, André. Linguagem C: completa e descomplicada. 1ª Edição. Editora Elsevier, 2013. 3. McRoberts, Michael. Arduino básico. Editora Novatec, 2011.
Complementar	1. BANZI, M. Primeiros passos com o Arduino. Editora Novatec, 2010. 2. SILVA, Rodrigo Adamshuk; STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. Automação e instrumentação industrial com arduino - teoria e projetos. 1ª Edição. São Paulo: Editora Erica, 2015. 3. BLUM, J. Exploring Arduino. Editora John Wiley, 2013.
De referência	

HABILIDADES SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS II	
Objetivo	Desenvolver habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho
Competências	Habilidades
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura. Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.

MEIO AMBIENTE, SEGURANÇA E SUSTENTABILIDADE	
Ementa	
Legislação Ambiental Básica. Meio Ambiente e Gestão Ambiental: o meio ambiente como fonte de recursos e recipiente de resíduos. Sistemas de Gestão Ambiental: as normas da série ISO 14000. Noções de Auditorias Ambientais: ativos e passivos ambientais. Relatórios Ambientais e Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O conceito de Desenvolvimento Sustentável: origens e diferentes abordagens conceituais e práticas. Políticas de sustentabilidade socioambiental. Segurança do trabalho; Conceitos: Acidentes e doenças do trabalho. Aspecto legal e técnico-prevencionista do acidente. Causas. Organização da segurança do trabalho na empresa; Prevenção de acidentes; Legislação trabalhista e previdenciária; Termos e Definições: acidentes, ato inseguro, CAT, condições de trabalho, doença ocupacional, equipamentos, grau de risco. Normas Regulamentadoras; Práticas prevenção acidentes industrial; Prevenção e combate ao incêndio; Saúde do trabalhador: higiene no trabalho, insalubridade e periculosidade. EPI / EPC. Análise de riscos: abordagem qualitativa e quantitativa. Política e programa de segurança: CIPA e SESMT. Higiene industrial. Agentes químicos, biológicos, ergonômicos. Atividades insalubres e perigosas.	
Recomendações	Desenvolver aulas com base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. BARBIERI, José Carlos. Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3.ed. Editora Saraiva, 2012. 2. Normas Regulamentadoras – Ministério Trabalho e Emprego 3. ATLAS. Segurança e Medicina do Trabalho. Editora Atlas, 2006.
Complementar	1. GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. Meio Ambiente do Trabalho. Método, 2009. 2. MORAES, Rodrigo Jorge; AZEVEDO, Mariângela Garcia de Lacerda; DELMANTO, Fabio Machado de Almeida. As Leis Federais Mais Importantes de Proteção ao Meio Ambiente – Comentada. Renovar, 2005. 3. SILVA F, J A. Ciências Sociais e Políticas na Área de Segurança, Saúde e Meio Ambiente. LTR, 2003. 4. FERNANDES, F. Meio Ambiente Geral e Meio do Trabalho. LTR, 2009.
De referência	1. DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2.ed.São Paulo:Atlas, 2011. 2. DONAIRE, Denis. Gestão Ambiental na Empresa. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1999. 3. ZOCCHIO, ALVARO. PRÁTICA DA PREVENÇÃO DE ACIDENTES: ABC Segurança do Trabalho, São Paulo, Atlas, 2002.
INGLÊS II	
Ementa	
Consolidação da compreensão e produção oral e escrita com a utilização de funções sociais e estruturas simples da língua desenvolvidas na disciplina Inglês I. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se de maneira simples, nas modalidades oral e escrita, sendo capaz de produzir pequenos textos e fazer apresentações pessoais e sobre o projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. HUGES, J. et al. Business Result: Elementary Student Book Pack. Oxford, NY: Oxford University Press, 2009. 2. LONGMAN. Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-Rom. Pearson Brasil, 2007.
Complementar	1. IBBOTSON, M. et al. Business Start-up 1 Student's Book. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 2. OXENDEN, C. et al. American English File: Student's Book Starter. New York, NY: Oxford University Press, 2008. 3. GODOY, S.M.B.; GONTOW, C.; MARCELINO, M. English Pronunciation for Brazilians. SP: Disal, 2006. 4. DUCKWORTH, Michael. Essential Business Grammar & Practice - English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.

3º Semestre

Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Total do Semestre
Desenvolvimento Integrado de Produto III	4	80
Processos de manufatura convencionais e avançados III	8	160
Engenharia de Requisitos	2	40
Elementos de Máquinas	2	40
Processos de Fabricação II	2	40
Tecnologia dos Materiais I	2	40
Eletrônica, Automação e Simulação III	8	160
Simulação de processos de manufatura I	2	40
Eletrohidráulica e eletropneumática	2	40
Controladores Lógico Programáveis	2	40
Máquinas e acionamentos elétricos	2	40
Habilidades Sociais e Comportamentais III	4	80
Inovação e Metodologias de Design	2	40
Inglês III	2	40

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO III	
Objetivo	Promover a integração do conhecimento obtido durante o semestre
Competências	Habilidades
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
Ementa	
Desenvolvimento integrado de produtos. Etapas do desenvolvimento integrado de produtos: Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Implementação de processos de manufatura em ambientes virtuais a fim de realizar estudos de simulação humana de processos, estudo de tempos e movimentos, programação e cinematismo de processos, ergonomia e processos montagem. Fundamentos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada. Interação em ambientes virtuais e aumentados. Tecnologias para desenvolvimento de ambientes virtuais e aumentados – dispositivos e softwares. Implementação de ambientes virtuais e aumentados com a utilização de softwares. Células de manufatura, reais e virtuais, para sistemas produtivos. Tipos de células de manufatura. Equipamentos, dispositivos e sistemas presentes em células de manufatura. Desenvolvimento de projeto integrado: desenvolver projeto multidisciplinar utilizando simulação de processos de manufatura, programação CNC, materiais, CLP visando resolver um problema de manufatura utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre.	
Recomendações	Desenvolvimento um projeto em equipe utilizando células de manufatura e programação CNC visando resolver um problema de manufatura utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre. Utilizar uma plataforma integrada de PLM para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. O projeto deve ser

	desenvolvido em equipe. Exemplo de projeto interdisciplinar (1) construção de um torno CNC. (2) Construção de uma impressora 3D. Workshops: (1) Design inteligente de produtos (2) Método MTM – <i>Methods Time Measurement</i> (3) As revoluções industriais e seus impactos econômicos. (4) Células de manufatura: manuais, semi-automáticas, automatizadas, robotizadas e virtualizadas. Visitas Técnicas: (1) Visita a empresas de usinagem, prototipação rápida, estampagem, conformação e montagem de produtos.
Bibliografia	
Básica	1. MIGUEL, P. A. C.; ROTONDARO, R.G.; GOMES, L. de V. Projeto do Produto e do Processo. 1ª Edição. Editora Atlas, 2011. 2. FITZPATRICK, M.; Introdução à manufatura. 1ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2013. 3. Souza, A. F. Engenharia Integrada Por Computador E Sistemas Cad Cam Cnc Princípios E Aplicações. 2ª Edição. Editora Artliber, 2013.
Complementar	1. Groover, M. Fundamentos Da Moderna Manufatura Vol.1 e 2. 5ª Edição. Editora Ltc, 2017. 2. CAVALIERI, A et al. AMA - Manual de Gerenciamento de Projetos. Brasport, 2009. 3. TORRES, Cleber; LELIS, João Caldeira. Garantia de Sucesso em Gestão de Projetos. Brasport, 2009. 4. BOOKER, J. D.; SWIFT, K. G. Seleção de Processos de Manufatura. 1ª Edição. Editora Elsevier, 2014.
De referência	1. Process Simulate – Software Siemens 2. Team Center – Software Siemens 3. Delmia – Software Dassault Systemes 4. 3D Experience - Software Dassault Systemes 5. MTM – Methods Time Measurement 6. Scada – Software Elipse 7. Edgecam – Software SKA 8. PMI. <i>PMBOK</i> Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management, 2009. 9. ROZENFELD, Henrique. Gestão De Desenvolvimento De Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2005.

PROCESSOS DE MANUFATURA CONVENCIONAIS E AVANÇADOS III	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações concretas.	Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.
ENGENHARIA DE REQUISITOS	
Ementa	
Engenharia de produto e engenharia de requisitos. Extração de requisitos. Especificação de requisitos.	

Validação de requisitos. Modelos de análise. Métodos de análise. Interação entre requisitos e análise. Construção do modelo de análise.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática sólida da engenharia de requisitos para o desenvolvimento integrado de produtos.
Bibliografia	
Básica	1. HULL, E.; JACKSON, K.; DICK, J. REQUIREMENTS ENGINEERING. 3ª Edição. Editora SPRINGER, 2010. 2. JACKSON, K.; HULL, E. REQUIREMENTS ENGINEERING. Editora: SPRINGER, 2015. 3. POHL, K.; RUPP, C. REQUIREMENTS ENGINEERING FUNDAMENTALS. 1ª edição. Editora: ROCKY NOOK, 2011.
Complementar	1. Sutherland, J. Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. 1ª edição. Editora: LEYA CASA DA PALAVRA, 2016. 2. Fernandes, J. M.; Machado, R. J. Requisitos em Projetos de Software e de Sistemas de Informação. 1ª edição. Editora: NOVATEC, 2017. 3. Leffingwell, D.; Widrig, D. Managing Software Requirements - A Use Case Approach. Second Edition Addison-Wesley, 2003. 4. Pressman, R.B. Software Engineering: A Practitioner's Approach. Third Edition McGraw-Hill, 1992.
De referência	1. CARPES Jr.; Widomar P. Introdução ao projeto de produtos. 1ª Edição. Editora Bookman, 2014. 2. VIEIRA, Darli Rodrigues; Bouras, Abdelaziz. Gestão de projeto do produto. 1ª Edição. Editora Campus - Grupo Elsevier, 2012. 3. Vazquez, C. E. Engenharia De Requisitos: Software Orientado Ao Negócio. 1ª Edição. Editora: Brasport, 2016.
ELEMENTOS DE MÁQUINAS	
Ementa	
Introdução ao projeto de máquinas. Análise de cargas e tensões. Noções básicas de teorias de falha: por deformação, por fadiga, por impacto, por instabilidade, por desgaste. Análise e dimensionamento de componentes mecânicos: eixos, engrenagens, molas, parafusos, mancais, freios, embreagens, elementos de fixação e acoplamentos.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. Budynas, R. G. Elementos De Máquinas de Shigley. 10ª edição. Editora: Mcgraw-Hill Brasil - Grupo A, 2016. 2. Mott, R. L. Elementos De Máquina Em Projetos Mecânicos. 5ª edição. Editora Pearson, 2015. 3. SARKIS, M. FUNDAMENTOS DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS - TRANSMISSOES, FIXAÇÕES E AMORTECIMENTO. 1ª edição. Editora: ERICA, 2015.
Complementar	1. NORTON, R. L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos, Bookman, 2010. 2. SHIGLEY, J.; MISCHKE, C.; BROWN, T. Standard Handbook of Machine Design, 3rd edition, McGraw-Hill, 2004. 3. BARBIERI, R.; LIM, K. F. ELEMENTOS DE MÁQUINAS - PROJETO DE SISTEMAS MECÂNICOS. 1ª edição. Editora: ELSEVIER EDITORA, 2017. 4. COLLINS, J. PROJETO MECANICO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS. 1ª edição. Editora: LTC, 2006.
De referência	1. JUVINALL, R.C.; MARSHEK, K. M. Fundamentals of Machine Component Design, 5th edition, Wiley, 2011. 2. SCLATER, N. Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook, 5th edition, McGraw-Hill, 2011.
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO II	
Ementa	
A importância da usinagem em processos produtivos. Fundamentos de processos de usinagem:	

cinemática do processo, parâmetros de corte, ferramentas de corte, forças na usinagem, cavacos, desgaste nas ferramentas de corte, fluidos de corte. Usinagem convencional e não convencional. Usinagem eletroquímica. Usinagem a laser. Usinagem a ultra-som. Usinagem por jato d'água. Centros de usinagem: tipos, características e capacidade.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. GROOVER, M. Introdução aos Processos de Fabricação. 1ª Edição. São Paulo: Editora LTC, 2014. 2. FITZPATRICK, M.; Introdução aos processos de usinagem. 1ª Edição, Porto Alegre: Editora McGraw-Hill, 2013. 3. Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica: Processos De Fabricação e Tratamento - Vol.1 e 2. 2ª Edição. Editora Pearson, 1995.
Complementar	1. Lira, V. M. Princípios Dos Processos De Fabricação Utilizando Metais E Polímeros. 1ª edição. Editora Edgard Blucher, 2017. 2. Kiminami, C. S. Introdução Aos Processos De Fabricação De Produtos Metálicos. 1ª Edição. Editora Edgard Blucher, 2013. 3. Rebeyka, C. J. Princípios Dos Processos De Fabricação Por Usinagem. 1ª edição. Editora: Intersaberes, 2016. 4. FITZPATRICK, M.; Introdução à usinagem com CNC. 1ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2013.
De referência	1. Lefteri, C. Como Se Faz: 92 Técnicas De Fabricação Para Design De Produtos. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2013. 2. Novaski, O. Introdução À Engenharia De Fabricação Mecânica. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2013. 3. Lesko, J. Design Industrial: Guia De Materiais E Fabricação. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2012.
TECNOLOGIA DOS MATERIAIS I	
Ementa	
Tipos de Materiais: Metais, Cerâmicas, Polímeros, Compósitos, Semicondutores, Biomateriais. Propriedades Mecânicas dos Materiais: resistência à tração, elasticidade, ductilidade, tenacidade, dureza, fadiga e fluência. Propriedades Físicas dos Materiais: estado físico, ponto de fusão, densidade, peso. Propriedades Térmicas dos Materiais: capacidade térmica, dilatação térmica, condutibilidade térmica. Propriedades Elétricas dos Materiais: resistividade e condutividade elétrica. Critérios utilizados na seleção dos materiais: exigências em serviço; resistência mecânica; exigências econômicas; exigências de fabricação - Usinabilidade; Ductilidade.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. Callister, W. D. Ciência de Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 7a edição; Rio de Janeiro: LTC, 2008. 2. Ashby, M.; Jones, R.H. Engenharia de Materiais: Uma introdução a propriedades, aplicações e projeto, Vols. I e II, 3a Edição; São Paulo: Elsevier, 2007. 3. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. I, II e III. Ed. Makron. 1986.
Complementar	1. Novaski, O. Introdução À Engenharia De Fabricação Mecânica. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2013. 2. Lesko, J. Design Industrial: Guia De Materiais e Fabricação. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2012. 3. Santos, Z. I. G. Tecnologia Dos Materiais Não Metálicos: Classificação, Estrutura, Propriedades, Processos De Fabricação E Aplicações. 1ª edição. Editora: Erica, 2014. 4. Lefteri, C. Materiais Em Design: 112 Materiais Para Design De Produtos. 1ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2016.
De referência	1. Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica: Processos De Fabricação e Tratamento - Vol.1 e 2. 2ª Edição. Editora Pearson, 1995. 2. CANEVAROLO, S.V. Ciência dos Polímeros. ArtLiber Editora. 2006.

	5. FERRANTE, Maurizio. Seleção de Materiais. Editora UFSCAR, 2007.
	6. FLAMÍNIO Levy Neto, PARDINI, Luiz Claudio. Compósitos Estruturais. Ciência e Tecnologia. Editora Edgard Blucher. 2006.

ELETRÔNICA, AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO III	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de automatização de processos de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.	Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
SIMULAÇÃO DE PROCESSOS DE MANUFATURA I	
Ementa	
Introdução à simulação. Procedimentos de modelagem e simulação. Softwares para simulação. Validação de modelos de simulação. Projeto e planejamento de estudos de simulação. Desenvolvimento de uma fábrica virtual: criação do modelo 3D do produto e do processo; especificações de materiais, dispositivos, ferramentas e equipamentos utilizados na fabricação; try out e validação e planejamento da montagem em ambiente virtual.	
Recomendações	Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos (requisitos, recursos humanos e materiais, mecânica, circuitos, algoritmo, arquitetura de sistema, integração, testes). Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes. Workshops: (1) DFM:- Design for Manufacturing (2) DFA: Design for Assembly (3) DbF: Design byFeatures (4) DTC: Design toCost (5) DFX: Design for Excellence
Bibliografia	
Básica	1. Garcia, C., Modelagem e Simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos, EDUSP, 1997. 2. TÁLAMO, J. R. Engenharia de métodos: o estudo de tempos e movimentos. 1ª Edição. Curitiba: Editora Intersaberes, 2016. 3. Crama, Y; Oerlemans, A. G; Spieksma, F. Production planning in Automated Manufacturing, Springer Verlag, 1996.
Complementar	1. Huang, G.C. Design for X – Concurrent Engineering Imperatives, Chapman&Hall, 1996. 2. LANDAU, L; CUNHA, G. G. PESQUISAS EM REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA. 1ª edição. EDITORA CRV, 2014. 3. STERMAN, J. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill, 2000. 4. Bedworth, D.D. Computer Integrated Design and Manufacturing, McGraw Hill, 1994.
De referência	1. GROOVER, M. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3ª Edição. Editora Pearson, 2013. 2. Elsayed, A., Elsayed, D., Boucher, T. O., Analysis and control of production systems, Prentice Hall, 1998. 3. Cross, N, Engineering Design Methods, John Wiley & Sons, 1994. 4. E. Trucco, A. Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice-Hall, 1998. 5. R. Gonzalez, R. E. Woods. Digital Image Processing, Prentice-Hall 2002

	6. Roy Kalowsky, "The Science of Virtual Reality and Virtual Environments", Addison Wesley, 1994. 7. Rory Stuart, "The Design of Virtual Environments", Barricade Books, 2001. 8. Y. Ohta, H. Tamura, "Mixed Reality - Merging Real and Virtual Worlds", Ohmsha Ltd. & Springer-Verlag, 1999. 9. Hitomi, K., Manufacturing Systems Engineering, Taylor & Francis, 1996. 10. Plant Simulation – Software Siemens 11. Process Simulate – Software Siemens 12. Team Center – Software Siemens 13. Delmia – Software Dassault Systemes 14. 3D Experience - Software Dassault Systemes 15. MTM – Methods Time Measurement 16. Arena 17. SAP
ELETROHIDRÁULICA E ELETROPNEUMÁTICA	
Ementa	
Histórico da evolução tecnológica da automação e dos sistemas automatizados. Malhas de controle. Infraestrutura e componentes de circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletrohidráulicos. Modelamento e simulação de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos utilizando softwares para avaliação de lógica e de desempenho. Revisão de comandos elétricos. Revisão de sistemas digitais.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Pneumática. 2ª Edição. São Paulo: Editora Erica, 2009. 2. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica. 2ª Edição. São Paulo: Editora Erica, 2009. 3. LAMB, F. B. Automação Industrial na Prática. 1ª Edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2015.
Complementar	1. GROOVER, M. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3ª Edição Editora Pearson, 2011. 2. ROSÁRIO, João Mauricio. Princípios de Mecatrônica. 1ª Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2004. 3. SPINOLA, Mauro de Mesquita. Introdução a Automação para cursos de engenharia e gestão. 1ª Edição. São Paulo: Editora Campus Elsevier, 2014.
CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS	
Ementa	
Introdução aos Controladores Lógico Programáveis – CLP. Arquitetura e funcionamento de CLP - ciclo de varredura. Especificação de requisitos de CLPs para aplicação em automação de processos. Introdução à programação de CLP com linguagem ladder utilizando simuladores. Conceitos de sistemas mecatrônicos. Instrumentação, sensores e transdutores, atuadores, sistemas de gerenciamento e controle: CLP, CNC, DCS, SCADA.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. PETRUZELLA, Frank D. Controladores lógicos programáveis. 4ª Edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013. 2. ROQUE, Luis Alberto Oliveira Lima. Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios. 1ª Edição. São Paulo: Editora LTC, 2014. 3. PRUDENTE, Francisco. Automação Industrial PLC Programação e Instalação. 1ª Edição. São Paulo: Editora LTC, 2010.
Complementar	1. WIENEKE, Falko. Gestão da Produção - Planejamento da Produção e Atendimento de Pedidos .2ª Edição. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

	2. SPINOLA, Mauro de Mesquita. Introdução a Automação para cursos de engenharia e gestão. 1ª Edição. São Paulo: Editora Campus Elsevier, 2014. 3. Auslander, D. M., Kempf, C. J., Mechatronics: Systems Interfacing, Prentice-Hall, 1996. 4. Hystand M. B., Alciatore, D. G., Introduction to Mechatronics and Measurement Systems. McGraw-Hill, 1999.
MÁQUINAS E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS	
Ementa	
Eletromagnetismo aplicado. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Transformadores, solenoides, relés, potência de motores, torque de máquinas rotativas, redutores/amplificadores, <i>encoders</i>, máquinas de corrente contínua. Circuitos e dispositivos de controle de velocidade e rotação de motores. Motores de passo e respectivo e circuitos de controle de velocidade e rotação. Motores de indução (monofásico, trifásico), introdução aos elementos de proteção e seccionamento, comandos elétricos (lógica a relés), circuitos de comando de motores trifásicos (direto, estrela-triângulo, reversão de sentido de rotação, inversores de frequência, soft-starter), equipamentos para controle de motores de indução (inversor de frequência), projetos de aplicação com utilização de motores elétricos. Cálculos de consumo de energia e eficiência energética. Noções de correção de fator de potência em instalações industriais. Compatibilidade eletromagnética e harmônicos de frequência.	
Recomendações	O conteúdo proposto é extenso e as competências que se deseja desenvolver envolvem transmitir conhecimentos que permitam ao estudante identificar as necessidades e a adequação de cada tipo de motores elétricos mais utilizados em indústria e em automação máquinas e de processos. As aulas práticas devem ser demonstrativas para motores de aplicação industrial, como os motores de indução, principalmente por motivo de segurança dos alunos e da infraestrutura. Motores CC e de passo podem ser estudados sob vários contextos, desde circuitos, lógicas e sequência de acionamento (Arduino e drivers), controle de sentido e de velocidade de rotação, estudo de potência e do trabalho entregue no eixo do motor, combinado com estudos de mecanismos como engrenagens (reduções) e outras máquinas simples (polias, cames, etc.)
Bibliografia	
Básica	1. BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009. 2. LEÃO, R. P. S.; ANTUNES, F. L. M.; SAMPAIO, R. F. Harmônicos em Sistemas Elétricos. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013. 3. Flarys, F. Eletrotécnica Geral - Teoria e Exercícios Resolvidos. 2ª edição. Editora Manole, 2013.
Complementar	1. OLIVEIRA, Claudio Luis Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. Arduino descomplicado - como elaborar projetos de eletrônica. 1ª Edição. São Paulo: Editora Erica, 2015. 2. ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A.; MORAES, Carlos Henrique V; SERAPHIM, Thatyana F. Piola. Programação de Sistemas Embarcados. 1ª Edição. Editora Elsevier, 2016. 3. BOYLESTAD Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11ª Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2013. 4. BOLTON, William. Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar. 4ª Edição. Editora Bookman, 2010.
De referência	1. ROBERTS, Dustyn. Fazendo as coisas se moverem. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2012.

HABILIDADES SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS III	
Objetivo	Desenvolver habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho
Competências	Habilidades
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e	Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura.

pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.
INOVAÇÃO E METODOLOGIAS DE DESIGN	
Ementa	
Introdução ao <i>Design Thinking</i>: definição, aplicações, abordagens para solução de problemas reais. Experiência com usuários: pesquisa com usuários, tipos de pesquisa: quantitativa e qualitativa, técnicas de pesquisa, identificação de oportunidades e possíveis mercados. Metodologia de Pesquisa: tipos de pesquisa; base de dados científicos; base de dados de patentes; registro de informações; análise de dados. Conceitos e ferramentas para ideação. Prototipagem: por que prototipar, ferramentas de prototipação. Avaliação: o que avaliar, técnicas de avaliação. Comunicação da ideia a clientes e usuários. Refinamento da ideia a partir do modelo de negócios.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução de projetos inovadores e produção.
Bibliografia	
Básica	1. BERNARDA, Greg; OSTERWALDER, Alex. Value Proposition Design: Como construir propostas de valor inovadoras. HSM Editora, 2014. 2. BROWN, Tim et al. Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 3. BAXTER, Mike R. Projeto de produto guia prático para o design de novos produtos; São Paulo: Blucher, 2011.
Complementar	1. GALVÃO, Joni; ADAS, Eduardo. Superapresentações como vender ideias e conquistar audiências; São Paulo: Panda Books, 2011. 2. KELLEY, Thomas. As 10 faces da inovação estratégias para turbinar a criatividade; Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2007.
De referência	
INGLÊS III	
Aprofundamento da compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas mais complexas da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmicas/profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa. Verbos e expressões idiomáticas.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se de maneira simples, nas modalidades oral e escrita, sendo capaz de produzir pequenos textos e fazer apresentações pessoais e sobre o projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. HUGHES, J. Telephone English. Macmillan, 2006. 2. MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.
Complementar	1. GODOY, S. M. B.; GONTOW, C.; MARCELINO, M. English Pronunciation for Brazilians. Disal, 2006. 2. LONGMAN. Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-ROM. Pearson Brasil, 2007. 3. MICHAELIS. Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês. Melhoramentos, 2007. 4. DUCKWORTH, Michael. Essential Business Grammar & Practice - English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.
De referência	1. OXFORD. Oxford Business English Dictionary with CD-ROM. Seventh Edition. Oxford University, 2007. 2. OXFORD. Oxford Advanced Learner's Dictionary with CD-ROM. Seventh Edition. Oxford University, 2007.

4º Semestre

Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Total do Semestre
Desenvolvimento Integrado de Produto IV	4	80
Processos de manufatura convencionais e avançados IV	8	160
Resistência dos Materiais	2	40
Tecnologia dos Materiais II	2	40
Manufatura Assistida por Computador	2	40
Projeto de Fábrica	2	40
Eletrônica, Automação e Simulação IV	8	160
Simulação de processos de manufatura II	2	40
Fundamentos de robótica	2	40
Redes industriais e sistemas supervisórios	2	40
Fundamentos de Big Data	2	40
Habilidades Sociais e Comportamentais IV	4	80
Gestão de pessoas (2)	2	40
Inglês IV (2)	2	40

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO IV	
Objetivo	Promover a integração do conhecimento obtido durante o semestre
Competências	Habilidades
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
Ementa	
Desenvolvimento integrado de produtos. Etapas do desenvolvimento integrado de produtos: Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Implementação de células de manufatura em ambientes virtuais, parametrizadas com dados experimentais (estudos de tempos e movimentos) e simulados (CAM e softwares de simulação). Estudos de viabilidade técnica e econômica de diversos <i>layouts</i> fabris para a fabricação do mesmo produto. Integração entre equipamentos, robôs e operários na célula de manufatura – real e virtual. Protocolos de comunicação. Sistemas Supervisórios. Comissionamento Virtual. Aplicação de técnicas para melhoramento de produtos e processos: DFMA (<i>Design For Manufacturing and Assembly</i>). Estudo empírico de <i>layouts</i> de manufatura: estrutura celular e linhas de produção. Validação e otimização de processos de manufatura e montagem. Ergonomia. Desenvolvimento de projeto integrado: desenvolver projeto multidisciplinar utilizando conceitos de simulação de ambiente fabril, sistemas supervisórios e redes industriais visando resolver um problema de manufatura utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre.	
Recomendações	Desenvolvimento um projeto em equipe utilizando softwares de simulação de ambientes fabris visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do curso. Utilizar uma plataforma integrada de PLM para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. O projeto deve ser

	desenvolvido em equipe. Exemplo de projeto interdisciplinar (1) simulação virtual de uma célula de manufatura composta por CNC, robô e esteira com intervenção humana para reposição de material e setup+comissionamento virtual e sistema supervisório. Workshops: (1) Comissionamento virtual. (2) Sistemas supervisórios. (3) Metrologia e inspeção em grandes volumes.
Bibliografia	
Básica	1. GROOVER, M. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3ª Edição. Editora Pearson, 2013. 2. COSTA, L; CAULLIRAUX, H. M. MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR. 1ª edição. Editora ELSEVIER EDITORA, 2010. 3. ROMEIRO, F. Sistemas integrados de manufatura: para gerentes, engenheiros e designers. 1ª Edição. Editora Atlas, 2014.
Complementar	1. Bateman, R. Simulação De Sistemas: Aprimorando Processos De Logística, Serviços E Manufatura. 1ª edição. Editora Campus, 2013. 2. WIENEKE, F. Gestão da Produção - Planejamento da Produção e Atendimento de Pedidos. 2ª Edição. São Paulo: Editora Blucher, 2009. 3. BOLTON, W. Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar. 4ª Edição. Editora Bookman, 2010. 4. Nanua Singh. Systems Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing. John Wiley&Sons, 1995.
De referência	1. Neto, J. A. Manufatura Classe Mundial: Conceitos, Estratégias E Aplicações. 1ª edição. Editora: Atlas - Grupo Gen, 2001. 2. GIDO, J; CLEMENTS, J. P. Gestão de projetos. Cengage, 2007. 3. E. Teicholz; J. O. Orr. Computer Integrated Manufacturing Handbook. McGraw Hill, 1987. 4. Clyde O. Kale, Saunders. Industrial Circuits and Automated Manufacturing. College Publishing, 1989. 5. Plant Simulation – Software Siemens 6. Process Simulate – Software Siemens 7. Team Center – Software Siemens 8. Delmia – Software Dassault Systemes 9. 3D Experience - Software Dassault Systemes 10. MTM – Methods Time Measurement 11. Scada – Software Elipse 12. LabView – Software National Instruments 13. PMI. PMBOK Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management, 2009. 14. Rozenfeld, Henrique. Gestão De Desenvolvimento De Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2005.

PROCESSOS DE MANUFATURA CONVENCIONAIS E AVANÇADOS IV	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações	Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.

concretas.	
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	
Ementa	
Introdução à Resistência dos Materiais. Tensões, deformações, Lei de Hooke. Propriedades mecânicas dos materiais. Tração. Compressão. Torção. Flexão. Cisalhamento. Cargas. Análise de tensões e deformações. Propriedades de áreas planas. Tensões em vigas.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. Beer. F. P; Johnston, R; DeWolf, J. T; Mazurek, D. F. Mecânica dos Materiais. 7ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2015. 2. HIBBELER R. C. Resistência dos Materiais. 7ª edição. Editora Pearson, 2010. 3. Botelho, M. H. C. Resistência Dos Materiais - Para Entender e Gostar - 3ª edição. Editora Blucher, 2015.
Complementar	1. MELCONIAN, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18ª edição. Editora Érica, 2008. 2. Crivelaro, M; Pinheiro, A. C. F. B. Fundamentos de Resistência Dos Materiais. 1ª edição. Editora LTC, 2016. 3. Coelho, L. H. Resistência Dos Materiais. 1ª edição. Editora Paco Editorial, 2016. 4. Greco, M. Resistência Dos Materiais. 1ª edição. Editora Elsevier, 2016.
De referência	
TECNOLOGIA DOS MATERIAIS II	
Ementa	
Ensaio mecânicos: tração, dureza, ensaio impacto, líquido penetrante, metalografia. Tratamento térmico e químico de materiais.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. Callister, W. D. Ciência de Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 7ª edição; Rio de Janeiro: LTC, 2008. 2. Ashby, M.; Jones, R.H. Engenharia de Materiais: Uma introdução a propriedades, aplicações e projeto, Vols. I e II, 3ª Edição; São Paulo: Elsevier, 2007. 3. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. I, II e III. Ed. Makron. 1986.
Complementar	1. Novaski, O. Introdução À Engenharia De Fabricação Mecânica. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2013. 2. Lesko, J. Design Industrial: Guia De Materiais e Fabricação. 2ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2012. 3. Santos, Z. I. G. Tecnologia Dos Materiais Não Metálicos: Classificação, Estrutura, Propriedades, Processos De Fabricação E Aplicações. 1ª edição. Editora: Erica, 2014. 4. Lefteri, C. Materiais Em Design: 112 Materiais Para Design De Produtos. 1ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2016.
De referência	1. Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica: Processos De Fabricação e Tratamento - Vol.1 e 2. 2ª Edição. Editora Pearson, 1995. 2. CANEVAROLO, S.V. Ciência dos Polímeros. ArtLiber Editora. 2006. 5. FERRANTE, Maurizio. Seleção de Materiais. Editora UFSCAR, 2007. 6. FLAMÍNIO Levy Neto, PARDINI, Luiz Claudio. Compósitos Estruturais. Ciência e Tecnologia. Editora Edgard Blucher. 2006.
MANUFATURA ASSISTIDA POR COMPUTADOR	

Ementa	
Introdução aos sistemas CAM: classificações, potencialidades e limitações. Estrutura e Programação CAM. Verificação e edição de programas. Simulação. Pós-processamento. Aplicações práticas de programação. Interação CAD/CAE/CAM. Modelagem completa de um produto em CAD, avaliação preliminar em CAE e simulação CAM - ferramental de fixação, processo, quantidades de material, preparação de matéria prima.Determinação de tempo de <i>setup</i> com softwares de simulação de tempos e movimentos e ergonomia. Criação de estrutura de produto e gerenciamento de BOMs (Bill ofMaterials). Fundamentos de programação de máquinas de Controle Numérico Computadorizado.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. Groover, M. Fundamentos Da Moderna Manufatura - Vol. 1 e 2. 5ª edição. Editora LTC, 2017. 2. SOUZA, A. F.Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC. 1ª Edição. Editora Artliber, 2013. 3. SILVA, S.D.Processos de Programação, Preparação e Operação de Torno CNC. 1ª Edição. Editora Érica, 2015.
Complementar	1. SOUZA, A.F; RODRIGUES, A. R; BRANDÃO, L.C.Desenho Técnico Mecânico - Projeto e Fabricação No Desenvolvimento de Produtos Industriais.1ª Edição. Editora Elsevier Campus, 2015. 2.BOOKER, J. D.; SWIFT, K. G. Seleção de Processos de Manufatura. 1ª Edição. Editora Elsevier, 2014. 3.FITZPATRICK, M.; Introdução aos processos de usinagem. 1ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2013. 4. Volpato, N. Manufatura Aditiva: Engenharia Industrial. 1ª Edição. Editora: Edgard Blucher, 2017.
De referência	1. Jack and Process Simulate Human – Software Siemens 2. Delmia – Software Dassault Systemes 3. MTM – Methods Time Measurement 4. Edgecam – Software SKA
PROJETO DE FÁBRICA	
Ementa	
Conceitos básicos de projeto da fábrica. Arranjos físicos convencionais e não convencionais: vantagens e desvantagens. <i>Layouts</i> industriais: tipos (<i>layout</i> por produto, por processo, com posição fixa) e aplicações. Técnicas de projeto e otimização de <i>layouts</i> . Dimensões e instalações da célula de manufatura e <i>layouts</i> industriais. Tópicos sobre movimentação e armazenagem de materiais e medidas de distância. Estudo de técnicas de cronoanálise, determinação de tempos e movimentos e ergonomia. Folha de processos, análise quantitativa do fluxo de peças/materiais e análise qualitativa das áreas da empresa (diagrama de inter-relações). Capacidade produtiva da célula de manufatura. Identificação de layout otimizado. Projeto analítico de linhas de produção balanceadas. Modelagem e simulação de linhas de produção balanceadas utilizando softwares de simulação de processos produtivos.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. NEUMANN, C; SCALICE, R.K.Projeto de Fábrica e Layout. 1ª Edição. Editora Elsevier, 2015. 2.TOMPKINS, J. A., WHITE, J. A.; BOZER, Y. A. ; TANCHOCO, J. M. A.Planejamento de Instalações. 4ª Edição. Editora LTC, 2013. 3. Slack, N. et al. Gerenciamento de operações e de processos. 2ª edição. Editora Bookman, 2013.
Complementar	1. MIGUEL, P. A. C; ROTONDARO, R. G; GOMES, L. A. V. Projeto do Produto e do Processo.1ª Edição. Editora Atlas, 2011. 2. BEITZ, W; Feldhusen, J; Grote, K. H; PAHL, G. Projeto na Engenharia. 1ª

	Edição. Editora Edgard Blücher, 2005. 3. CORREA E CORREA, Administração da Produção e Operação, Atlas, 2ª Ed., São Paulo, 2006. 4. LACK; CHAMBERS; JOHNSTON. Gerenciamento de operações e de processos. Bookman, 2007.
De referência	CORREA E CORREA, Administração da Produção e Operação, Atlas, 2ª Ed., São Paulo, 2006. SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON. Gerenciamento de operações e de processos. Bookman, 2007. ARAUJO, M. A. Administração da Produção e Operações. Brasport, 2009 CHASE, R; JACOBS, F. R; SOUZA, T C F. Administração da Produção e de Operações. Bookman, 2009.

ELETRÔNICA, AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO IV	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de automatização de processos de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.	Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
SIMULAÇÃO DE PROCESSOS DE MANUFATURA II	
Ementa	
Desenvolvimento de uma fábrica virtual: criação do modelo 3D do produto e do processo; especificações de materiais, dispositivos, ferramentas, equipamentos, robôs e operários atuando em uma célula de manufatura/linha de produção. Simulação virtual de diferentes layouts fabris. Comissionamento Virtual. Validação e otimização de processos de manufatura e montagem. Estudos numéricos de ergonomia.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes. Workshops: (6) DFM:- Design for Manufacturing (7) DFA: Design for Assembly (8) DbF: Design by Features (9) DTC: Design to Cost (10) DFX: Design for Excellence
Bibliografia	
Básica	1. Garcia, C., Modelagem e Simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos, EDUSP, 1997. 2. TÁLAMO, J. R. Engenharia de métodos: o estudo de tempos e movimentos. 1ª Edição. Curitiba: Editora Intersaberes, 2016. 3. Crama, Y; Oerlemans, A. G; Spijksma, F. Production planning in Automated Manufacturing, Springer Verlag, 1996.
Complementar	1. Huang, G.C. Design for X – Concurrent Engineering Imperatives, Chapman & Hall, 1996. 2. LANDAU, L; CUNHA, G. G. PESQUISAS EM REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA. 1ª edição. EDITORA CRV, 2014. 3. STERMAN, J. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill, 2000. 4. Bedworth, D.D. Computer Integrated Design and Manufacturing, McGraw Hill, 1994.
De referência	1. GROOVER, M. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3ª Edição.

	Editora Pearson, 2013. - Elsayed, A., Elsayed, D., Boucher, T. O., Analysis and control of production systems, Prentice Hall, 1998. - Cross, N, Engineering Design Methods, John Wiley & Sons, 1994. E. Trucco, A. Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice-Hall, 1998. R. Gonzalez, R. E. Woods. Digital Image Processing, Prentice-Hall 2002 6. Roy Kalowsky, "The Science of Virtual Reality and Virtual Environments", Addison Wesley, 1994. - Rory Stuart, "The Design of Virtual Environments", Barricade Books, 2001. Y. Ohta, H. Tamura, "Mixed Reality - Merging Real and Virtual Worlds", Ohmsha Ltd. & Springer-Verlag, 1999. - Hitomi, K., Manufacturing Systems Engineering, Taylor & Francis, 1996. - Plant Simulation – Software Siemens - Process Simulate – Software Siemens - Team Center – Software Siemens - Delmia – Software Dassault Systemes 3D Experience - Software Dassault Systemes - MTM – Methods Time Measurement - Arena - SAP
FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA	
Ementa	
Introdução à robótica: definição, sistemas de coordenadas, modelagem de graus de liberdade de robôs por parâmetros de Denavit-Hartenberg, cinemática direta e inversa de robôs.	
Recomendações	Utilizar software didático para demonstrar conceitos de estruturas de robôs industriais, sistemas de coordenadas, modelagem, cinemática direta e inversa. Realizar apresentações de laboratório/oficina de equipamentos ou simulações de assuntos vistos em teoria, seguidos de elaboração de relatórios técnicos por partes dos estudantes incluindo pesquisas de custos, fornecedores, materiais, equipamentos, ferramentas, consumíveis, tempos consumidos, aspectos de segurança. Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	- ROSÁRIO, J. M. Robótica Industrial. Modelagem, Utilização e Programação. 1ª Edição. Editora Baraúna, 2011. - CRAIG, J. Robótica. 3ª Edição. Editora Pearson, 2013. - BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. Eletrônica digital. 5ª Edição. Editora Cengage Learning, 2010
Complementar	- LAUDON, K C.; LAUDON, J. P. Sistemas de Informação Gerenciais. 9ª Edição. Editora Pearson, 2011. - FILHO, G. F. Automação de Processos e de Sistemas. 1ª Edição. Editora Érica, 2015.
De referência	Software RoKiSim.
REDES INDUSTRIAIS E SISTEMAS SUPERVISÓRIOS	
Ementa	
Introdução às redes de computadores: camadas (modelo OSI), internet, protocolos. Introdução à tecnologia e aplicações de redes industriais: principais padrões, topologias, protocolos. Sistemas supervisórios. Segurança de informação aplicada em redes de computadores.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	- LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. Redes sem Fio para Automação Industrial. 1ª Edição. São Editora Érica, 2013. - LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. Redes Industriais. Características, Padrões e

	Aplicações. 1ª Edição. Editora Érica, 2014. 3. ROQUE, L. A. O. L. Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios. 1ª Edição. Editora LTC, 2014.
Complementar	1. BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. Eletrônica digital. 5ª Edição. Editora Cengage Learning, 2010. 2. LAUDON, K C.; LAUDON, J. P. Sistemas de Informação Gerenciais. 9ª Edição. Editora Pearson, 2011.
De referência	
FUNDAMENTOS DE BIG DATA	
Ementa	
Big Data e dados: definição, conceito, visão e aplicação. Técnicas e métodos para análise de dados. Gestão e Tratamento de Dados (Business em Big Data, Gestão da Informação, Qualidade de Dados, Gestão de Projetos). Modelos e Tecnologias de Armazenamento de Dados (Modelagem de Dados, Repositório de Dados e Ecossistema de Big Data). Análise de Dados (Arquitetura de DW/BI, Análises Preditivas, Mineração em Redes Sociais). Segurança e Ética (Privacidade e Ética, Segurança Dados).	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes.
Bibliografia	
Básica	1. OH, SEOG-CHAN; HILDRETH, A. J. ANALYTICS FOR SMART ENERGY MANAGEMENT. 1ª edição. Editora: SPRINGER, 2016. 2. Elmasri, R.; Navathe, S. B.; Fundamentals of Database Systems; Addison-Wesley; sixth edition. 2014 3. Hill, D. G. ; Data Protection: Governance, Risk Management, and Compliance. CRC Press. 2010.
Complementar	1. RAMOS, A. INFRAESTRUTURA BIG DATA COM OPENSOURCE. 1ª edição. Editora: CIENCIA MODERNA, 2015. 2. TAURION, C. BIG DATA. 1ª edição. Editora: BRASPORT, 2013. 3. MEHTA, R. BIG DATA ANALYTICS WITH JAVA. 1ª edição. Editora: PACKT PUBLISHING, 2017.
De referência	Curso Business Analytics EDX: https://www.edx.org/micromasters/business-analytics

HABILIDADES SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS IV	
Objetivo	Desenvolver habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho
Competências	Habilidades
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura. Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.
GESTÃO DE PESSOAS	
Ementa	
Chefia e liderança; Motivação no trabalho; Desenvolvimento de equipes de trabalho; Delegação e eficácia; Gestão de Projetos empresariais; Gerenciamento de compras; Orçamento; Administração do tempo; Cronograma e atividade de controle e avaliação.	
Recomendações	Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos.
Bibliografia	
Básica	1. BERNHOEFT, R. Administração do Tempo: Um Recurso para Melhorar a Qualidade de Vida Pessoal e Profissional Nobel, 2009.

	- CASAROTTO, F N. Elaboração de Projetos Empresariais: Análise Estratégica, Estudo de Viabilidade e Plano. Atlas, 2009. - VERGARA, Sylvia Constant. Gestão de Pessoas. Atlas, 2009. - MAXWELL, J. C. AS 21 INDISPENSÁVEIS QUALIDADES DE UM LÍDER. 1ª edição. Editora: THOMAS NELSON BRASIL, 2015.
Complementar	- Bergamini, C.W. Competência: a chave do desempenho. São Paulo: Editora Atlas, 2012. - Boterf G. Desenvolvendo a competência dos profissionais - 3.ed. Porto Alegre: Artmed. 2008. - Carbone PP, Brandão HP, Leite JBD, Vilhena RMP. Gestão por competências e gestão do conhecimento. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
INGLÊS IV	
Ementa	
Aprimoramento da compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas mais complexas da língua desenvolvidas nas disciplinas anteriores. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa. Elaboração de Relatórios Técnicos.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, atuar adequadamente em situações pessoais e corporativas, fazer comparações, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.
Carga Horária	
Bibliografia	
Básica	- CAMBRIDGE. Cambridge Advanced Learner's Dictionary with CD-ROM. 3th Ed. Cambridge University, 2007. - LONGMAN. Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-ROM. Pearson Brasil, 2007. - MICHAELIS. Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês. Melhoramentos, 2007
Complementar	- GODOY, S M. B; GONTOW, C; MARCELINO, M. English Pronunciation for Brazilians. Disal, 2006. - OXFORD. Oxford Business English Dictionary with CD-ROM. Seventh Edition. Oxford University, 2007. - OXFORD. Oxford Advanced Learner's Dictionary with CD-ROM. Seventh Edition. Oxford University, 2007. - DUCKWORTH, Michael. Essential Business Grammar & Practice - English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007.
De referência	

5º Semestre

Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Total do Semestre
Desenvolvimento Integrado de Produto V	4	80
Processos de manufatura convencionais e avançados V	10	200
Estatística	2	40
Metrologia	2	40
Controle de qualidade e processos	4	80
Logística e cadeia de suprimentos	2	40
Eletrônica, Automação e Simulação V	6	120
Integração de sistemas de manufatura	2	40
Desenvolvimento de aplicativos para manufatura	2	40
Mineração de Dados	2	40
Habilidades Sociais e Comportamentais V	4	80
Fundamentos de Marketing	2	40
Inglês V	2	40

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO V	
Objetivo	Promover a integração do conhecimento obtido durante o semestre
Competências	Habilidades
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
Ementa	
Desenvolvimento integrado de produtos. Etapas do desenvolvimento integrado de produtos: Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Introdução aos Sistemas de Manufatura. Tipos de manufatura e métodos de operação. Fatores de Competitividade. Competitividade interna e externa. Fábrica do futuro. Visão geral da automação industrial. Sistemas flexíveis de manufatura Robôs industriais: classificação e aplicações. Metrologia e inspeção em grandes volumes Inspeção automatizada. Desenvolvimento de projeto integrado: desenvolver projeto multidisciplinar utilizando conceitos de sistemas flexíveis de produção visando resolver um problema de manufatura utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre.	
Recomendações	Desenvolvimento um projeto em equipe utilizando softwares de simulação de ambientes fabris visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do curso. Utilizar uma plataforma integrada de PLM para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. O projeto deve ser desenvolvido em equipe. Exemplo de projeto interdisciplinar (1) Desenvolvimento de um projeto que possibilite a criação de um sistema de

	produção flexível, capaz de produzir diferentes produtos de um mesmo segmento. Simulação virtual de um sistema flexível de manufatura com produção de produtos de mesmo gênero e diferentes dimensões, exemplo: suportes de mesa para celular. (2) Adequação do sistema de produção existente para a produção de novos produtos e de diferentes segmentos. Simulação virtual de um sistema flexível de manufatura com produção de produtos de diferentes gêneros, exemplo: suportes de mesa para celular e prendedores de fixação. Workshops: (1) S&OP (Sales and Operations Planning, Planejamento de Vendas e Operações) (2) MPS (Master Production Schedule, Programa-Mestre de Produção) (3) MRP (Material Requirements Planning, Planejamento das Necessidades de Materiais) (4) MRPII (Manufacturing Resources Planning, Planejamento de Recursos de Manufatura)
Bibliografia	
Básica	1. Lira, F. A. Metrologia Dimensional - Técnicas De Medição E Instrumentos Para Controle E Fabricação Industrial. Editora Erica, 2014. 2. TÁLAMO, J. R. Engenharia de métodos: o estudo de tempos e movimentos. 1ª Edição. Editora Intersaberes, 2016. 3. WIENEKE, F. Gestão da Produção - Planejamento da Produção e Atendimento de Pedidos. 2ª Edição. Editora Blucher, 2009.
Complementar	1. JONES, G. R.; GEORGE, J. M. Administração Contemporânea. 4ª edição. Editora McGraw-Hill, 2008. 2. PARANHOS FILHO, M. Gestão da Produção Industrial. 1ª edição. Editora Inter Saberes, 2012. 3. Radzevich, S. P. Dudley's Handbook of Practical Gear Design and Manufacture. Third Edition. Taylor & Francis (Livros Digitais). 4. Jamshidi, M., Parsaei, H.R., Design and Implementation of Intelligent Manufacturing Systems: From Expert Systems, Neural Networks, to Fuzzy Logic. Prentice Hall, 1995.
De referência	1. PlantSimulation 2. PMI. <i>PMBOK</i> Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management, 2009. 3. ROZENFELD, Henrique. Gestão De Desenvolvimento De Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2005. 4. Boothroyd, G; Dewhurst, P; Knight, W. A. Product Design for Manufacture and Assembly. Third Edition. 5. Mital, A; Desai, A.; Subramanian, A. Product Development: A Structured Approach to Design and Manufacture. SOCIETY FOR NEUROSCIENCE.

PROCESSOS DE MANUFATURA CONVENCIONAIS E AVANÇADOS V	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações concretas.	Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.
ESTATÍSTICA	

Ementa	
Introdução à estatística: população e amostra; séries e gráficos estatísticos; medidas de centralidade e dispersão; distribuição normal e binomial.	
Recomendações	Fornecer base teórica para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes
Bibliografia	
Básica	1. COSTA NETO, P. L. O. Estatística. Edgard BlcherLtda, 2002. 2. LOUZADA, F; DINIZ, F; FERREIRA, P; FERREIRA, E. Controle Estatístico de Processos. Uma Abordagem Prática Para Cursos de Engenharia e Administração. Editora LTC, 2013. 3. WERKEMA, C. Ferramentas Estatísticas Básicas do Lean Seis Sigma Integradas ao Pdca e DMAIC. Editora Campus, 2014.
Complementar	1. VIEIRA, S. Estatística para a Qualidade. Campus, 1999.
De referência	
METROLOGIA	
Ementa	
Conceitos de metrologia. Instituto Nacional de Metrologia e Rede Brasileira de Calibração. Normalização. Vocabulário Internacional de Metrologia. Sistemas de Medidas: Sistema Internacional de Unidades, Sistema Inglês, Conversão de unidades. Operação e técnicas de medição. Sistemas de Medição e Máquinas de Medir (analógicos e digitais). Calibração. Erros e Incerteza de medição. Padrões básicos de medidas. Medidas com instrumentos e máquinas de medir. Medidas interferométricas. Controle dimensional de componentes mecânicos. A qualidade e a metrologia. A qualidade em um laboratório metrológico. Seleção do Instrumento de medição. Sistema de Tolerâncias e Ajustes. Tolerâncias geométricas e tolerâncias dimensionais. Metrologia estatística. Processamento de resultados.	
Recomendações	Fornecer conhecimento para a análise e interpretação do desenho técnico, calibração e gestão de laboratório de metrologia, no desenvolvimento do produto com sistemas de medição integrados à manufatura. Workshops: (1) Metrologia de grandes volumes. (2) Metrologia e comissionamento virtual. (3) Tecnologias de medição 3D – Polyworks.
Bibliografia	
Básica	1. LIRA, F. A. Metrologia – Conceitos e práticas de instrumentação. Editora Erica, 2014. 2. Teixeira, L. Metrologia: Fundamentos, Instrumentos e Aplicações Na Indústria. Editora: Viena, 2016. 3. Abackerli, A. Metrologia Para A Qualidade. Editora: Campus , 2015.
Complementar	1. Normas Brasileiras (NBR ISO 9001, NBR ISSO 17025, NBR 216, NBR ISO 3611, NBR 10067). 2. LIRA, F. A. Metrologia Dimensional - Técnicas de Medição e Instrumentos para Controle e Fabricação Industrial. Editora Erica, 2014. 3. Neto, J. C. S. Metrologia E Controle Dimensional. Editora: Campus, 2012. 4. LIRA, F. A. Metrologia Na Indústria. Editora Erica, 2016.
De referência	1. ALBERTAZZI, A; SOUSA, A. Fundamentos de Metrologia; científica e Industrial. Editora Manole, 2008. 1. Toledo, J. C. Sistemas De Medição E Metrologia. Editora: Intersaberes, 2014. 3. AMERICO, B; COSTA-FELIX, R. P. B. METROLOGIA VOL. 1 FUNDAMENTOS. 1ª Edição. Editora BRASPORT, 2017.
CONTROLE DE QUALIDADE E PROCESSOS	
Ementa	

Controle Estatístico de Processos (CEP): fundamentos do CEP e melhoria da qualidade. Gráficos de controle- por variáveis e por atributos. Capacidade de processos, inspeção de qualidade e plano de amostragem. Metrologia aplicada. Erros e Incerteza de Medições. Estudos de Repetibilidade e Reprodutibilidade. Six Sigma: introdução; custo da não-qualidade; métricas; o modelo de aprimoramento (DMAIC). Infra-estrutura e hierarquia. Impacto e necessidades para implantação. Introdução à qualidade: conceitos, evolução histórica, abordagens e dimensões da qualidade. Aspectos básicos da Qualidade: ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), métodos de prevenção e solução de problemas: MASP (método de análise e solução de problemas), FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos). Técnicas gerenciais: <i>brainstorming</i>, gráfico de pareto, lista de verificação, estratificação, histograma, gráfico de dispersão, cartas de controle, plano de ação, matriz de contingências; controle da qualidade total. Normalização: normalização internacional, nacional e de empresas; normas básicas; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; Série ISO 9000 (conceitos, elementos, manual da qualidade e procedimentos). Auditoria: conceito, tipos, e etapas para uma auditoria. Análise da qualidade; normas básicas para planos de amostragem. Critérios de excelência nacionais e internacionais.	
Recomendações	O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar as necessidades e a adequação de diferentes sistemas de produção, buscando desenvolver projetos enxutos, com máxima qualidade e mínimo custo e perdas. Sugere-se a realização de exercícios laboratoriais de inspeção e controle da qualidade da produção e a realização de exercícios laboratoriais de auditoria em empresas. Workshops: (1) Sistemas de supervisão e controle de processos. (2) SIX SIGMA
Bibliografia	
Básica	1. COSTA, A.F.B. et al. Controle estatístico de qualidade. Atlas, 2012. 2. DINIZ, M.G. Desmistificando o controle estatístico de processo. Artliber, 2006. 3. ROTONDARO, ROBERTO G. Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços. Editora Atlas, 2002.
Complementar	1. SAMOBYL, R. W. Controle Estatístico de Qualidade. Campus, 2009. 2. CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick GEROLAMO, Mateus Cecílio. Gestão da qualidade ISO 9001:2009: princípios e requisitos. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009 3. Marshall Junior, I et. al. Gestão da Qualidade e Processos. 1ª edição. Editora FGV, 2014. 4. Carpinetti, L. C. R. Gestão da Qualidade - Conceitos e Técnicas - 3ª Ed. Editora Atlas, 2016.
De referência	1. Lobo, R. N; Silva, D. L. Gestão da Qualidade - Diretrizes, Ferramentas, Métodos e Normatização. 1ª edição. Editora Érica, 2014.
LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS	
Ementa	
Logística: definição, aplicações, Logística Integrada. Serviço ao Cliente. Administração do Transporte. Custos Logísticos. Armazenagem e Localização das Instalações. Tecnologia de Informação Aplicada à Logística. Canais de Distribuição e Distribuição Física. Roteirização de Veículos e Operadores Logísticos. Organização e Controle de Estoques. Cadeia de Valor.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes
Bibliografia	
Básica	1. CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A., Administração de Produção e Operações - Manufatura e Serviços: Uma Abordagem Estratégica. Editora Atlas, 2005. 2. CONTADOR, J. C., Gestão de Operações. 2ª ed., Ed. Edgard Blücher, 2001. 3. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. 3ª ed. Editora Atlas, 2009.
Complementar	1. VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C., Manufacturing Planning and Control Systems. 4ª ed., McGraw-Hill, 1997. 2. Série Manual de Logística. Volumes 1 a 5. IMAM. 3. VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C., "Manufacturing Planning

	and Control Systems.”, 4ª ed., McGraw-Hill, 1997.
--	---

ELETRÔNICA, AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO V	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de automatização de processos de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.	Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE MANUFATURA	
Ementa	
Tipos de sistemas de produção. Supervisão e monitoramento da produção em tempo real. Indicadores de desempenho de produção (OEE, TRS). Visualização gráfica da manufatura. Transmissão de dados de manufatura em tempo real. Rastreabilidade o produto e do processo. Sistemas de rastreabilidade. Sistema enterprise resource planning (ERP). Implementação de ERP. Sistema Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Sistema Manufacturing Execution Systems (MES).	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes
Bibliografia	
Básica	GROOVER, M. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3ª Edição. Editora Pearson, 2013. Caiçara Jr, C. Sistemas Integrados De Gestão Erp: Uma Abordagem Gerencial. 2ª edição. Editora: Intersaberes, 2015. Giuzio Jr, R. Canuto, S. Implementando Erp. 1ª edição. Editora: LCTE, 2009.
Complementar	
DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS PARA MANUFATURA	
Ementa	
Desenvolvimento de aplicativos móveis multiplataforma para controle e supervisão da linha de produção em tempo real.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes
Bibliografia	
Básica	1. LECHETA, Ricardo R. Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com android SDK. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. 2. JOHNSON; T. M. Java para dispositivos móveis. São Paulo: Novatec, 2007. 3. LEE, V.; SCHINEIDER, H.; SCHEL, R. Aplicações móveis. São Paulo: Pearson, 2005.
Complementar	1. NUDELMAN, Greg. Padrões de projeto para o Android:soluções de projetos de interação para desenvolvedores. São Paulo: Novatec, 2013. 2. STARK, J.; JEPSON, B. Construindo aplicativos Android com HTML, CSS e JavaScript. São Paulo: Novatec, 2012.
MINERAÇÃO DE DADOS	
Ementa	
Introdução a mineração de dados. Classificação dos dados. Bases de dados. Pré-processamento de dados. Técnicas de mineração de dados. Uso de ferramentas de mineração de dados. Mineração de dados aplicados a sistemas de manufatura.	
Recomendações	Fornecer base teórica e prática para a execução do projeto desenvolvido no semestre e semestres seguintes

Bibliografia	
Básica	1. Amaral, F. Introdução à Ciência De Dados: Mineração De Dados E Big Data. 1ª edição. Editora: Alta Books, 2016. 2. Castro, L. N. Introdução A Mineração De Dados: Conceitos Básicos, Algoritmos E Aplicações. 1ª edição. Editora Saraiva, 2016. 3. Tan, P., Steinbach, M., Kumar, V., Introdução ao Data Mining, Editora Ciência Moderna, 2009
Complementar	1. Zaki M., Meira Jr., W., Fundamentals of Data Mining Algorithms, Cambridge, 2014. 2. Linoff, G.S., Berry, M.J.A., Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management, Wiley, 3a edição, 2011.

HABILIDADES SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS V	
Objetivo	Desenvolver habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho
Competências	Habilidades
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura. Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.
FUNDAMENTOS DE MARKETING	
Ementa	
Introdução ao Marketing. Marketing pessoal, marketing profissional, endomarketing. O papel de marketing nas organizações. Planejamento e desenvolvimento de estratégias de marketing. Marketing digital.	
Recomendações	Workshops: (i) O mundo do trabalho: experiências positivas e negativas. (ii) Oficina de elaboração de currículos. (iii) Oficina de entrevistas e dinâmicas.
Bibliografia	
Básica	1. Melo, P. Marketing Pessoal E Empregabilidade: Do Planejamento De Carreira Ao Networking. 1ª edição. Editora: Erica, 2014. 2. KOTLER, P. MARKETING 4.0 - DO TRADICIONAL AO DIGITAL. Editora: SEXTANTE, 2017. 3. Basta, D. Marchesini, R. F. A. FUNDAMENTOS DE MARKETING. 7ª edição. EDITORA FGV, 2014.
Complementar	1. Ritossa, C. M. Marketing Pessoal: Quando O Produto É Você. 1ª edição. Editora: Intersaberes, 2012. 2. Souza, C. Curso De Oratória E Marketing Pessoal. 1ª edição. Editora: Lider, 2010. 3. Rizzo, C. Marketing Pessoal No Contexto Pós-Moderno. 3ª edição. Editora: Trevisan, 2011. 4. Ciletti, D. Marketing Pessoal. 1ª edição Editora: Cengage, 2010.
INGLÊS V	
Ementa	
Aprimoramento da compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas mais complexas da língua desenvolvidas nas disciplinas anteriores. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa. Elaboração de Relatórios Técnicos.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, atuar adequadamente e com autonomia em situações pessoais, acadêmicas e corporativas, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto

	desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. RICHMOND PUBLISHING. Business Express, V 1, English for Professionals. Richmond do Brasil, 2007.
Complementar	1. CAMBRIDGE. Cambridge Advanced Learner's Dictionary with CD-ROM. 3th Ed. Cambridge University, 2007. 2. DUCKWORTH, M. Essential Business Grammar & Practice. - English level: Intermediate to Upper-Intermediate. New Edition. Oxford University, 2007. 3. MURPHY, Raymond. Advanced Grammar in Use CD-ROM with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.
De referência	

6º Semestre

Componentes Curriculares	Aulas Semanais	Total do Semestre
Desenvolvimento Integrado de Produto VI	4	80
Processos de manufatura convencionais e avançados VI	8	160
Cálculo Aplicado	4	80
Física II	2	40
Materiais avançados	2	40
Eletrônica, Automação e Simulação VI	8	160
CAE: FEA	4	80
CAE: CFD	4	80
Habilidades Sociais e Comportamentais VI	4	80
Inovação e Fabricação Digital	2	40
Inglês VI	2	40

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO VI	
Objetivo	Promover a integração do conhecimento obtido durante o semestre
Competências	Habilidades
Desenvolver a capacidade prática e analítica de planejamento para avaliar e registrar as informações relevantes para execução de projetos de manufatura. Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Conceber um projeto utilizando conceitos, ferramentas e tecnologias de manufatura, eletrônica, automação, simulação e desenvolvimento integrado de produtos.
Ementa	
Desenvolvimento integrado de produtos. Etapas do desenvolvimento integrado de produtos: Projeto Informacional, Projeto Conceitual e Projeto Detalhado. Tecnologias para implementação de Manufatura Avançada utilizando conceitos de produção conectada (PLM, RFID, QRCode, IoT, digitalização, Big Data), produção customizada (<i>Design Thinking</i> , robótica colaborativa), digitalização de produtos e processos, cybergsegurança, dados em nuvem, rastreabilidade e integração vertical de sistemas (gestão do ciclo de vida de produto; fábrica digital; MES - Sistema de Execução de Manufatura; gestão avançada de ativos) e integração horizontal de sistemas (planejamento integrado e execução em tempo real; logística inteligente; gerenciamento inteligente de peças de reposição; gerenciamento inteligente do sistema de manufatura). Desenvolvimento de projeto integrado: desenvolver projeto multidisciplinar utilizando todas as ferramentas vistas durante o curso visando resolver um problema de manufatura e propondo soluções inovadoras para a manufatura.	
Recomendações	Desenvolvimento de uma célula de manufatura virtual, totalmente conectada, que possibilite a criação de um sistema de produção flexível, capaz de produzir diferentes produtos de um mesmo segmento. Adequação do sistema de produção existente para a produção de novos produtos e de diferentes segmentos.
Bibliografia	
Básica	1. OGILVIE, T; LIEDTKA, J. MAGIA DO DESIGN THINKING. 1ª edição. Editora: HSM, 2015. 2. CAVALVANTI, C.C.; FILATRO, A. C. DESIGN THINKING. 1ª edição. Editora SARAIVA, 2017.

	3. SCHNEIDER, J.; STICKDORN, M. ISTO É DESIGN THINKING DE SERVIÇOS. 1ª edição. Editora: BOOKMAN, 2014.
Complementar	1. McEwen, A.; Cassimally, H. Designing the internet of things; John Wiley and Sons, 2014. 2. ROSENFELD, S. A. COMPETITIVE MANUFACTURING - NEW STRATEGIES FOR REGIONAL DEVELOPMENT. 1ª edição. Editora: ROUTLEDGE, 2017. 3. FUCHS, F; THIEL, K. MANUFACTURING EXECUTION SYSTEMS (MES) - DESIGN, PLANNING, AND DEPLOYMENT. 1ª edição. Editora: MCGRAW-HILL, 2009. 4. SILVA, R. A; STEVAN JUNIOR, S. L. Automação e instrumentação industrial com arduino - teoria e projetos. 1ª Edição. Editora Erica, 2015.
De referência	1. PMI. PMBOK Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management, 2009. 2. ROZENFELD, Henrique. Gestão De Desenvolvimento De Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo. 1ª Edição. Editora Saraiva, 2005. 3. LIEDTKA, J.; AZER, D. DESIGN THINKING FOR THE GREATER GOOD INNOVATION IN THE SOCIAL SECTOR. 1ª edição. Editora: COLUMBIA UNIVERSITY, 2017. 4. BRITO, P. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. Atlas, 2007.

PROCESSOS DE MANUFATURA CONVENCIONAIS E AVANÇADOS VI	
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de manufatura utilizadas pelas indústrias.
Competências	Habilidades
Promover a integração de processos, equipamentos e sistemas de manufatura utilizando ferramentas e tecnologias de manufatura convencional e avançada visando a resolução de problemas de situações concretas.	Resolver problemas concretos de manufatura utilizando conceitos de fundamentais de desenho e projeto, processos de fabricação, materiais, física e cálculo aplicados.
CÁLCULO APLICADO	
Ementa	
Sistema de equações lineares. Vetores. Operações com vetores. Retas e planos. Distâncias e Ângulos. Cônicas. Elipse. Hipérbole. Parábola. Superfícies Cilíndricas e de Revolução. Fundamentos de limites, derivadas e integrais.	
Recomendações	A disciplina deve abordar conhecimentos para aplicação em modelagens matemáticas de sistemas fabris e simulações CAE.
Bibliografia	
Básica	1. BOULOS, P. Calculo Diferencial e Integral, V 1 + Pré-Cálculo. Makron, 2006. 2. Oliveira, U. Cálculo Vetorial E Geometria Analítica. 1ª edição. Editora: Lexikon, 2015. 3. Loreto, A. C. C. Vetores E Geometria Analítica: Teoria E Exercícios. 4ª edição. Editora: Lctc, 2014.
Complementar	1. BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter. Fundamentos de Matemática: Cálculo e Análise. LTC, 2007. 2. BARCELOS NETO, J. Calculo para entender e usar. Livraria da Física, 2009. 3. Winterle, P. Vetores E Geometria Analítica. 2ª edição. Editora: Pearson, 2014. 4. NATAL NETO, O; JUCHA, W. Matemática para processos industriais. 1ª Edição. Editora Bookman, 2013.
De referência	
FÍSICA II	
Ementa	

Fundamentos de Mecânica dos Fluidos. Propriedades Físicas dos Fluidos. Meio Contínuo e sistemas discretos. Teorema de Transporte de Reynolds. Equações de Conservação. Fundamentos de Mecânica dos Sólidos. Propriedades básicas dos materiais estruturais. Fundamentos básicos de vibrações.	
Recomendações	A disciplina deve abordar conhecimentos para aplicação em modelagens de fabricação digital e simulações CAE.
Bibliografia	
Básica	1. Coelho, J. C. M. Energia e Fluidos – Volumes 1, 2 e 3. 1ª edição. Editora: Edgard Blucher, 2016. 2. Çengel, Y. A. Mecânica Dos Fluidos: Fundamentos E Aplicações. 3ª edição. Editora: Mcgraw-Hill Brasil, 2015. 3. SCIAMMARELLA, C.; SCIAMMARELLA, F. M. MECANICA DOS SOLIDOS EXPERIMENTAL. 1ª edição. Editora: LTC, 2017.
Complementar	1. Rao, S. S. Vibrações Mecânicas. 4ª edição. Editora: Pearson, 2008. 2. Savi, M. A.; Paula, A. S. Vibrações Mecânicas. 1ª edição. Editora: LTC, 2017. 3. SONNTAG, Richard E; BORGNACKE, Claus. Fundamentos da Termodinâmica. Edgard Blucher, 2009. 4. Hibbeler, R. C. Mecânica Dos Fluidos. 1ª edição. Editora: Pearson, 2016.
De referência	
MATERIAIS AVANÇADOS	
Ementa	
Materiais compósitos. Biomateriais. Nanomateriais. Materiais para prototipação rápida. Pesquisa e desenvolvimento de novos materiais: características e aplicações.	
Recomendações	A disciplina deve abordar conhecimentos para aplicação em modelagens de fabricação digital e simulações CAE.
Bibliografia	
Básica	1. PARINOV, I. A. ADVANCED MATERIALS - TECHNIQUES, PHYSICS, MECHANICS AND APPLICATIONS. Editora: SPRINGER, 2017. 2. TIWARI, A.; VALYUKH, S. ADVANCED ENERGY MATERIALS. Editora: WILEY-SCRIVENER, 2014. 3. TIWARI, A.; SHUKLA, S. K. ADVANCED CARBON MATERIALS AND TECHNOLOGY. Editora: WILEY-SCRIVENER, 2013.
Complementar	1. MOSKOWITZ, S. L. THE ADVANCED MATERIALS REVOLUTION. Editora: WILEY, 2014.
De referência	

ELETRÔNICA, AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO II		
Objetivo	Conhecer as principais tecnologias de automatização de processos de manufatura utilizadas pelas indústrias.	
Competências		Habilidades
Avaliar a necessidade e a viabilidade da automatização de processos de manufatura visando o desenvolvimento de processos de fabricação mais eficientes e inovadores.		Conhecer os principais componentes e dispositivos utilizados na automatização de produtos e processos de manufatura.
CAE: FEA		
Engenharia Auxiliada por Computador: Análise de Elementos Finitos		
Ementa		
Introdução à análise estrutural (FEA); Métodos Numéricos, Método dos Elementos Finitos; Geração de Malhas; Mecânica da Fratura; Análise de Fadiga; Técnicas de Otimização de Projeto. Projeto CAE real utilizando FEA.		

Recomendações	Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos.
Bibliografia	
Básica	1. Kim, N.; Sankar, B. V. Introdução A Análise E Ao Projeto Em Elementos Finitos. 1ª edição. Editora: LTC, 2011 2. Avelino, A. F. Elementos Finitos A Base Da Tecnologia Cae: Análise Não Linear. 1ª edição. Editora Erica, 2012. 3. Vaz, L. E. Método Dos Elementos Finitos Em Análise De estruturas. 1ª edição. Editora: Campus, 2010.
Complementar	1. Borst, R. et al. NONLINEAR FINITE ELEMENT ANALYSIS OF SOLIDS AND STRUCTURES. 2ª edição. Editora: WILEY, 2012. 2. BAZILEVS, Y; TAKIZAWA, K. COMPUTATIONAL FLUID-STRUCTURE INTERACTION METHODS AND APPLICATIONS. 1ª edição. Editora: WILEY, 2013. 3. Bittencourt, M. L. Análise Computacional De Estruturas: Com Aplicação Do Método De Elementos Finitos. 1ª edição. Editora: Unicamp, 2010.
CAE: CFD	
Engenharia Auxiliada por Computador: Mecânica dos Fluidos Computacional	
Ementa	
Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional. O que é CFD. Por que utilizar CFD. Exemplos de Aplicações de CFD. Modelagem e Equações Governantes. Malha. Consistência, Estabilidade e Convergência. Projeto CAE real utilizando CFD.	
Recomendações	Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos.
Bibliografia	
Básica	1. Maliska, C. R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. 2ª edição. Editoria LTC, 2004. 2. Post, S. Mecânica Dos Fluidos Aplicada e Computacional. 1ª edição. Editora LTC, 2013. 3. Backes, A. R. Introdução À Visão Computacional Usando Matlab. 1ª edição. Editora: Alta Books, 2016.
Complementar	1. Çengel, Y. A. Transferência De Calor E Massa: Uma Abordagem Prática. 4ª edição. Editora: Mcgraw-Hill Brasil, 2012. 2. ZIKANOV, O. ESSENTIAL COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS. 1ª edição. Editora: WILEY , 2011. 3. NIKRITYUK, P. COMPUTATIONAL THERMO-FLUID DYNAMICS IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING. 1ª edição. Editora: WILEY , 2011.

HABILIDADES SOCIAIS E COMPORTAMENTAIS II	
Objetivo	Desenvolver habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho
Competências	Habilidades
Desenvolver criatividade, poder de negociação, trabalho em equipe, gestão de pessoas e pensamento crítico na solução de problemas complexos de manufatura.	Elaborar procedimentos, relatórios e manuais técnicos utilizados em projetos de manufatura. Desenvolver capacidade analítica e senso investigativo para propor soluções de projetos de manufatura inovadores.
INOVAÇÃO E FABRICAÇÃO DIGITAL	
Ementa	
Roadmap para o desenvolvimento de projetos de fabricação digital, design inovadores de produtos e processos produtivos inovadores. Etapas da fabricação digital: digitalização, modelagem e fabricação. Soluções de alta tecnologia para digitalização de processos e produtos, simulação de processos e	

prototipação de produtos.	
Recomendações	Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de projetos inovadores em fabricação digital.
Bibliografia	
Básica	1. ZHOU, Z. FUNDAMENTALS OF DIGITAL MANUFACTURING SCIENCE. Editora SPRINGER, 2016. 2. USTUNDAG, A.; CEVIKCAN, E. INDUSTRY 4.0: MANAGING THE DIGITAL TRANSFORMATION. Editora SPRINGER, 2017. 3. SCHODEK, D. BECHTHOLD, M., DIGITAL DESIGN AND MANUFACTURING. 1ª edição. Editora: JOHN WILEY PROFESSIO, 2014.
Complementar	1. AGKATHIDIS, A. DIGITAL MANUFACTURING IN DESIGN AND ARCHITECTURE. 1ª edição. Editora: BIS PUBLISHERS, 2010.
De referência	https://www.edx.org/course/digital-manufacturing-industrial-design-delftx-idemc-3x# https://www.coursera.org/learn/roadmap-success-digital-manufacturing-design
INGLÊS VI	
Ementa	
Aprimoramento da compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas mais complexas da língua desenvolvidas nas disciplinas anteriores. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa. Elaboração de Relatórios Técnicos.	
Recomendações	Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, atuar criticamente e com autonomia em situações pessoais, acadêmicas e corporativas, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.
Bibliografia	
Básica	1. RICHMOND PUBLISHING. Business Express, V 2, English For Professionals. Richmond do Brasil, 2007.
Complementar	1. CAMBRIDGE. Cambridge Advanced Learner's Dictionary with CD-ROM. 3th Ed. Cambridge University, 2007. 2. DUCKWORTH, M. Essential Business Grammar & Practice. - English level: Intermediate to Upper-Intermediate. New Edition. Oxford University, 2007. 3. MURPHY, Raymond. Advanced Grammar in Use CD-ROM with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.
De referência	

COMPONENTES CURRICULARES COMPLEMENTARES

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO (240 horas)	
Objetivo	Proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente organizacional e societário; Complementar o processo ensino-aprendizagem. Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional. Aproximar os conhecimentos acadêmicos das práticas de mercado com oportunidades para o estudante de conhecer as organizações e saber como elas funcionam. Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores. Promover a integração da Faculdade/Empresa/Comunidade e servir como meio de reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, possibilitando ao estudante identificar-se com novas áreas de atuação. Propiciar colocação profissional junto ao mercado de trabalho, de acordo com a área de interesse do estudante.
Bibliografia	
Básica	BIANCHI; ALVARENGA; BIANCHI. <i>Manual de Orientação - Estágio Supervisionado</i> . Cengage, 2009.

	OLIVO, S; LIMA, M C. <i>Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso</i> . Thomson Pioneira, 2006.
--	---

TRABALHO DE GRADUAÇÃO (160 horas)	
Objetivo	Elaborar um trabalho de síntese criativa dos conhecimentos proporcionados pelo curso.
Ementa	
O estudante elaborará, sob a orientação de docente, um Trabalho de Graduação, e o apresentará perante uma banca examinadora. Projetos deverão subsidiar o trabalho de graduação, com temas e propostas	
Bibliografia	
Básica	POLITO, R. <i>Superdicas para um Trabalho de Conclusão de Curso Nota 10</i> . Saraiva, 2008.

Observação: As atividades de pesquisa aplicada desenvolvidas em projetos de Iniciação Científica e/ou Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação e/ou Práticas Profissionais, se executadas, podem ser consideradas como Estágio Curricular e/ou como Trabalho de Graduação, desde que sejam comprovadas, no mínimo, as cargas horárias totais respectivas a cada atividade e com a realização da documentação das atividades realizadas em relatório técnico específico.

CAPÍTULO 5: CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento escolar, constitui-se num processo contínuo e permanente do acompanhamento da aprendizagem com a utilização de instrumentos diversificados conforme artigo 37 da Deliberação CEETEPS 12 de 14-12-2009. Tais como: avaliações escritas, avaliações orais, exercícios, estudos de caso, atividades práticas, seminários, artigos, relatórios e projetos integradores de disciplinas, que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite orientar as decisões do Núcleo Docente Estruturante Semestral:

- Aprovação nas disciplinas;
- Aproveitamento de estudos;
- Exames de proficiência;
- Turma Especial.

5.1 Núcleo Docente Estruturante Semestral

Serão compostos seis núcleos docentes estruturantes, um para cada semestre do curso. Cada núcleo docente estruturante semestral é composto pelo coordenador do curso e pelos professores das componentes curriculares que compõe o semestre.

A função desse núcleo será realizar a verificação da aprendizagem, a interação entre as componentes curriculares do semestre e propiciar o acesso do aluno ao conhecimento necessário para atingir a competência estabelecida para cada componente curricular e competência geral do curso.

As reuniões desse grupo deverão acontecer no decorrer do semestre. No mínimo quatro reuniões deverão ser realizadas, sendo:

- a primeira reunião no início do período letivo com o objetivo de congregar as atividades que serão desenvolvidas no decorrer do semestre – avaliação diagnóstica, workshops, visitas e projeto interdisciplinar;
- a última reunião no final do período letivo com o objetivo de congregar as notas finais das competências gerais de cada aluno;
- e as demais reuniões no decorrer do período letivo com o objetivo de realizar o acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências – avaliação formativa, critérios de recuperação e reforço.

5.2 Aprovação nas disciplinas

A avaliação por competências é um processo contínuo, com o objetivo de analisar resultados de desempenho para verificar se determinada competência foi adquirida durante o processo de aprendizagem, evidenciando a capacidade do aluno de articular com autonomia, postura crítica, ética e inovadora, utilizando conhecimentos, qualidades pessoais e valores para solucionar problemas de determinadas situações concretas e reais.

5.2.1 Desenvolvimento integrado de aprendizagem do semestre

Nas componentes curriculares Desenvolvimento Integrado de Produto I a VI serão utilizados quatro instrumentos de avaliação, sendo:

- i) Avaliação diagnóstica, aplicada no início do semestre- peso 10%;
- ii) Participação no desenvolvimento do trabalho executado no semestre - peso 10%;

- iii) Avaliação Final abordando todo conteúdo visto no semestre, aplicada no final do semestre - peso 20%;
- iv) Entregáveis do projeto: atividades desenvolvidas durante o semestre letivo para o desenvolvimento do projeto, prototipação do produto, elaboração de relatório técnico e apresentação final – peso 60%.

A composição da nota final da componente curricular será:

$$NF_DIP = 0,1AD + 0,1PA + 0,2AF + 0,6EP$$

onde:

NF_DIP: nota final da componente curricular Desenvolvimento Integrado de Produto;

AD: avaliação diagnóstica;

PA: participação do aluno no desenvolvimento do projeto;

AF: avaliação final;

EP: entregáveis do projeto.

5.2.2. Demais Componentes Curriculares

Nas componentes curriculares Processos de Manufatura Convencionais e Avançados I a VI, Eletrônica, Automação e Simulação I a VI e Habilidades Sociais e Comportamentais I a VI serão utilizados três instrumentos de avaliação, sendo:

- i) Duas provas escritas (P1 e P2) abordando o conteúdo visto nas disciplinas - peso parcial 70% e peso total 35%;
- ii) Série de Exercícios, Estudos de Caso, Atividades Práticas e/ou Relatórios - peso parcial 30% e peso total 35%;
- iii) Nota final da componente Desenvolvimento Integrado de Produto - peso 65%.

A composição da nota final das componentes curriculares será:

$$NF_Comp = 0,35[0,7((P1 + P2)/2) + 0,3SE] + 0,65NF_DIP$$

onde:

NF_Comp: nota final da componente curricular;

P1: Prova escrita;

P2: Prova escrita;

SE: Série de Exercícios, Estudos de Caso, Atividades Práticas e/ou Relatórios;

NF_DIP: nota final da componente curricular Desenvolvimento Integrado de Produto.

5.2.3 Emissão da Nota Final

A emissão da nota final e demais decisões, acerca da aprovação nas disciplinas, refletirão a análise do desempenho do aluno realizada pelos docentes em sala e do Núcleo Docente Estruturante Semestral.

Será considerado aprovado na disciplina o aluno que tenha obtido aproveitamento suficiente para promoção – $NOTA \geq 6,0$ (seis inteiros). A frequência mínima exigida será de 75% (setenta e cinco) do total das horas de cada disciplina.

CAPÍTULO 6: INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS

EQUIPAMENTOS	
01. Laboratório de Fabricação Digital	
Quantidade	Descrição
60	Microcomputadores com as seguintes características: 1. Processador: a) 4 núcleos b) 8 Threads c) Frequência: 3.50 GHz d) Cache: 8 MB e) Velocidade do barramento: 8 GT/s DMI3 2. Placa de vídeo: a) Memória de 2 GB b) Interface de memória de 128 bits c) Largura de banda de memória de até 72 GB/s d) 8 unidades de computação e) 645,1 GFLOPS de desempenho de ponto flutuante de precisão de pico simples f) 40,3 GFLOPS de desempenho de ponto flutuante de precisão de pico simples g) Quatro saídas Mini-DisplayPort 1.2a padrão 3. Armazenamento: a) Capacidade de armazenamento em disco (s) de, no mínimo 1TB, utilizando tecnologia SATA III com transferência de 6.0 GB/s e velocidade de 7200 rpm.
1	servidor
02. Laboratório de Manufatura e Prototipagem	
Quantidade	Descrição
20	Carrinhos de ferramentas manuais com: 1. Chave inglesa 2. Jogo de chaves Allen 3. Jogo de chaves de fenda Philips 4. Jogo de chaves de fenda 5. Jogo de chaves combinadas 6. Jogo de chaves fixas 7. Jogo de limas para aço (vários formatos) 8. Jogo de grosas (vários formatos) 9. Jogo de goivas 10. Jogo de brocas de aço rápido 11. Jogo de brocas para madeira 12. Broca escalonada 13. Punção de centro 14. Estilete 15. Espátula 16. Pincéis trincha (para limpeza das peças em produção) 17. Alicate turquesa 18. Alicates de pressão 19. Alicates de corte de chapa 20. Alicate fino meia cana reta 21. Alicate de corte diagonal 22. Alicate universal 23. Serra para madeira manual 24. Serra para aço manual 25. Grampos diversos tamanhos (3" a 8") 26. Escalas em aço 27. paquímetros 28. trenas 29. Rebitadeira manual

	30. Morsas 31. Morsa para furadeira 32. Jogo de serras copo 33. Jogo de machos e cossinetes 34. Martelo unha 35. Martelo bola 36. Martelo ajuste
1	Robô
2	Impressora 3D
1	Máquina de corte e gravação a laser
1	Router/ Engraver
1	Microserra de fita de bancada
1	Microfresa
1	Microtorno
1	Furadeira de bancada
1	Microretifica (+ferramentas)
1	Lixadeira de cinta combinada de bancada
2	Lixadeira de cinta manual
8	Parafusadeira sem fio
8	Furadeira sem fio
2	Serra circular manual
2	Serra tico-tico ou de cinta, de bancada
2	Calandra manual hobby
2	Dobrador manual para chapas
2	Moto esmeril de bancada
10	Armários para armazenamento dos projetos em andamento
1	Aspirador de pó industrial
10	Lupa com iluminação
10	Cestos de lixo para descarte apropriado de materiais
	Suprimentos: 1. Cabeça 2. Cilíndrica Allen 3. Cilíndrica Philips 4. Escareada Philips 5. Lixas para madeira em folha 6. Lixas para metais em folha 7. Solventes para limpeza 8. Fluido para corte 9. Canetas para marcar superfícies 10. Desengripante
03. Laboratório de Instrumentação e Internet das Coisas	
Quantidade	Descrição
10	Osciloscópio LCD Digital Colorido 50 MHz
10	Fonte DC Dupla 30V/3A MPC-3003 MINIPA
10	Estação de solda e Retrabalho

10	Ferro de solda (30W)
10	Suporte para ferro de solda
10	Sugador vapor de solda
10	Pistola dessoldadora
10	Gerador de Função Arbitrária 5 MHz - MFG-4205B - Minipa
10	Multímetro de bancada
30	Protoboards
10	Microcomputadores
1	Servidor
30	Kit Arduino UNO
15	Kit Arduino MEGA
10	Raspberry Pi
10	Shield Xbee
30	Módulos WiFi NodeMCU
15	myDAQ
15	myRio
15	Wild Thumper 6WD Chassis (Para robôs)
30	kits de Sensores Sparkfun
1	Prototipadora de Placas de CKT impresso
3	Armários
10	Gaveteiro
10	Gaveteiro Grande
30	Caixas Organizadoras
10	Alicate decapador de fios
10	Alicate de corte rente
10	Alicate para crimpar terminais de catraca
1	Projetor de Slides
	Suprimentos: Solda Fluxo de solda Tintas fotosensíveis Resistores Capacitores (Cerâmicos, Poliéster, Eletrolíticos) Semicondutores (LED, Diodo retificador, Diodo zener, Transistores, SCR, DIAC) Indutores Relés Buzzer LDRs PTC NTC fusíveis porta fusíveis

	Chaves HH Chaves três contatos Botão de contato (push button) Estanho Álcool isopropílico Pasta de solda Fios de diversas cores Fita isolante
04. Laboratório de Automação e Manufatura	
Quantidade	Descrição
30	Controlador Lógico Programável - CLP
30	Interface Homem - Máquina - IHM
30	Inversor de frequência
30	Soft-starter
60	Motor trifásico
40	Servomotor
40	Servoconversor
	Suprimentos: 1. Componentes industriais a) Contatores b) Minicontatores c) Relés de sobrecarga d) Chaves de partida e) Plugues e tomadas industriais (M e F) f) Disjuntores g) Chaves seccionadoras h) Botão de emergência de painel i) Botões pulsadores j) Botões pulsadores duplos k) Blocos de contato NA l) Blocos de contato NF m) Comutadora de 2 posições n) Comutadora de 3 posições o) Sinaleiros de painel p) Sinalizador tipo coluna q) Sirene 2. Equipamentos/ acessórios de segurança de máquinas a) Cortina de luz de segurança b) Chaves de intertravamento c) Comando bimanual d) Pedal de segurança 3 estágios e) Botão de emergência com caixa 3. Sensores industriais a) Indutivos b) Capacitivos c) Ópticos d) Magnéticos e) Eletrostáticos f) Magneto resistivos g) Chaves de fim-de-curso h) Sinaleiras luminosas de painel i) Bornes j) FONTE DE ALIMENTAÇÃO k) Trilho DIN

	l) Canaletas para acomodação de fiação m) Fios n) Plugs o) Terminais diversos p) Abraçadeiras de nylon q) Pontes conectoras r) Alicates de catraca para compressão de terminais s) Alicates para abraçadeiras t) Identificadores
Softwares específicos	
Quantidade	Descrição
100	Catia Dassault
35	TeamCenter Siemens
100	Tecnomatix Siemens
100	3D Experience Dassault
35	Delmia Dassault
100	EdgeCam
40	Elementos Finitos (Ansys Mechanical; Patran; Nastran; NX)
40	Volumes Finitos (Ansys CFX; CFD++)
40	Analytics IBM
40	Sistema Supervisório Scada
1	LabView (licença Campus) + Multisim
40	MTM – Methods Time Measurement
35	MS Project
35	MiniTab
35	RockSim