



CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ
FACULDADE DE ENGENHARIA

Projeto Pedagógico do Curso de
Engenharia Mecânica
Ênfase em Mecatrônica

CONTEÚDO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	DADOS GERAIS DA INSTITUIÇÃO	5
1.2	DADOS GERAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA “ENGENHEIRO CELSO DANIEL”	5
1.3	A VOCAÇÃO DE SANTO ANDRÉ E REGIÃO	6
1.4	UMA VISÃO DIFERENCIADA DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA	8
2	DENOMINAÇÃO DO CURSO	8
3	NATUREZA DO CURSO E SUA DURAÇÃO	8
3.1	PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO	8
4	OBJETIVOS	10
4.1	GERAIS	10
4.2	ESPECÍFICOS	10
5	CONDIÇÕES DE OFERTA DO CURSO	11
	TURNOS/TURMAS/NÚMERO DE ALUNOS POR SALA	11
5.1	CONDIÇÕES DE INGRESSO	11
6	PROPOSTA CURRICULAR	12
6.1	DESCRIÇÃO DO CURRÍCULO	12
6.1.1	<i>METODOLOGIA DE ENSINO</i>	12
6.1.2	<i>SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO ALUNO</i>	12
6.2	EMENTA DAS DISCIPLINAS	16
6.2.1	<i>FIS - Física I</i>	16
6.2.2	<i>FIS - Física II</i>	16
6.2.3	<i>MTM - Álgebra Linear e Cálculo Numérico</i>	17
6.2.4	<i>MTM - Cálculo I</i>	17
6.2.5	<i>MTM – Cálculo II</i>	18
6.2.6	<i>MTM - Estatística aplicada à Engenharia</i>	18
6.2.7	<i>MTM - Geometria Analítica</i>	18
6.2.8	<i>MTR - Fenômenos de Transporte I</i>	19
6.2.9	<i>MTR - Fenômenos de Transporte II</i>	19
6.2.10	<i>MTR - Materiais para Fabricação Mecânica</i>	20
6.2.11	<i>MTR - Química</i>	20
6.2.12	<i>PRO - Gestão de Projetos e Empreendedorismo</i>	21
6.2.13	<i>PRO - Administração de Recursos e Processos Industriais</i>	21
6.2.14	<i>TEL – Eletricidade</i>	21
6.2.15	<i>AMB – Engenharia de Segurança e Gestão Ambiental</i>	22
6.2.16	<i>CCS - Ciência e Sociedade</i>	22
6.2.17	<i>CCS - Comunicação e Expressão</i>	23

6.2.18	COM - Introdução à Informática.....	23
6.2.19	MEC - Automação da Manufatura.....	24
6.2.20	MEC - Controle Digital.....	24
6.2.21	MEC - Controle Programável I.....	25
6.2.22	MEC - Controle Programável II.....	25
6.2.23	MEC - Desenho Auxiliado por Computador.....	26
6.2.24	MEC - Desenho Técnico.....	26
6.2.25	MEC - Elementos de Máquinas.....	27
6.2.26	MEC - Eletrônica Analógica e Digital.....	27
6.2.27	MEC - Hidráulica e Pneumática.....	28
6.2.28	MEC - Instrumentação e Controle de Processos.....	28
6.2.29	MEC - Mecânica Geral I.....	29
6.2.30	MEC - Mecânica Geral II.....	29
6.2.31	MEC - Microcontroladores I.....	29
6.2.32	MEC - Processos de Fabricação Mecânica.....	30
6.2.33	MEC - Projetos de Sistemas Mecatrônicos.....	31
6.2.34	MEC - Resistência dos Materiais.....	31
6.2.35	MEC - Sensores e Atuadores I.....	31
6.2.36	MEC - Sensores e Atuadores II.....	32
6.2.37	MEC - Sistemas de Controle.....	32
6.2.38	MEC - Tópicos Avançados em Engenharia Mecatrônica.....	33
6.2.39	MEC - Vibrações Mecânicas.....	33
6.2.40	MEC - Introdução à Robótica Industrial.....	34
6.2.41	MEC – Sistemas Térmicos.....	34
6.2.42	MEC – Máquinas de Fluxo.....	35
6.2.43	MEC – Qualidade e Metrologia.....	35
6.2.44	MEC – Construção de Máquinas.....	36
6.2.45	MEC - Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia.....	36
6.2.46	Estágio Supervisionado de Engenharia.....	37
6.3	ESTÁGIO.....	37
6.4	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	37
7	PESSOAL TÉCNICO E DOCENTE.....	38
7.1	CORPO TÉCNICO.....	38
7.2	COORDENAÇÃO DO CURSO.....	38
7.3	CORPO DOCENTE.....	39
7.4	DOCENTES SEGUNDO DELIBERAÇÃO CEE Nº 55/06.....	43
8	INFRA-ESTRUTURA.....	44
8.1	PREDIAL.....	44
8.2	LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL.....	45
8.3	LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL.....	46

8.4	LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA.....	49
8.5	LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS.....	49
8.5.1	<i>Mecatrônica I</i>	50
8.5.2	<i>Mecatrônica II</i>	53
8.5.3	<i>Mecatrônica III</i>	54
8.5.4	<i>Mecatrônica IV</i>	58
8.5.5	<i>Mecatrônica V</i>	58
8.6	INSTALAÇÕES FÍSICAS DA BIBLIOTECA	59
8.6.1	<i>ACERVO</i>	60
8.7	APOIO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO.....	60
8.7.1	<i>NIVELAMENTO</i>	60
8.7.2	<i>MONITORIA</i>	60
9	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	61
9.1	ATIVIDADES EXTRACURRICULARES	61
9.2	SEMANA CULTURAL	61
9.3	ATIVIDADES EXTERNAS	61
9.4	INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	62
10	AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL	63

1 INTRODUÇÃO

Primeiramente é apresentada uma breve introdução sobre o **Centro Universitário Fundação Santo André**, uma descrição da implantação da **Faculdade de Engenharia “Engenheiro Celso Daniel”** e do **Curso de Engenharia Mecânica – Ênfase em Mecatrônica**.

1.1 DADOS GERAIS DA INSTITUIÇÃO

A Fundação Santo André (FSA), instituída pela Lei Municipal nº. 1840, de 19 de junho de 1962, declarada de utilidade pública pela Lei Municipal nº. 5136, de 17 de agosto de 1976 e pelo Decreto Federal nº. 94229, de 15 de abril de 1987, é pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, com prazo de duração indeterminado, com sede e foro nesta cidade e Comarca.

1.2 DADOS GERAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA “ENGENHEIRO CELSO DANIEL”

A criação da Faculdade de Engenharia faz parte do projeto de instrumento institucional para transformação da Fundação Santo André em Centro Universitário, ocorrido por intermédio da Portaria do Presidente do Conselho Estadual de Educação nº 29, de 31-05-2000.

Em 26 de junho de 2000, por meio da Resolução do Conselho de Curadores nº 005/2000 foram criados o Centro Tecnológico do Centro Universitário Fundação Santo André e a Faculdade de Engenharia. Pela Resolução do Conselho Universitário nº 003/2002 foi aprovada a denominação da Faculdade de Engenharia “Eng. Celso Daniel” e na mesma foi reeditada a Resolução do Conselho de Curadores nº 005/2000, aprovando os cursos a serem ministrados, a estrutura organizacional e os projetos pedagógicos dos cursos.

Os sistemas de automação industrial têm sofrido profundas modificações conceituais com o desenvolvimento da microeletrônica que tem atuado de forma decisiva para minimizar os custos e aprimorar a capacidade dos microprocessadores, memórias, dispositivos de entrada e saída, entre outros. Essa combinação tem possibilitado a simplificação dos sistemas automatizados, a redução do tempo e custo de desenvolvimento, facilidade de introduzir modificações e obtenção de produtos com elevado grau de flexibilidade incorporando cada vez mais inteligência.

Os meios de comunicação também têm acompanhado essa evolução. A *Internet*, por exemplo, permitiu realizar consultas rápidas a fornecedores e fabricantes de componentes, máquinas e sistemas. Diante dessa conjuntura, as instituições de ensino têm introduzido modificações curriculares no sentido de acompanhar esse desenvolvimento. Assim sendo, os grandes desafios no ensino de mecatrônica são: atualização e capacitação para conduzir implementações visando à integração. A integração, sendo uma característica dos projetos em mecatrônica, exige do profissional não apenas um conhecimento técnico abrangente, mas também habilidade para trabalhar em equipe. O rápido desenvolvimento científico e tecnológico que estamos presenciando inviabiliza a formação de profissionais com profundo domínio de todas as especialidades que compõem a mecatrônica, tornando-se necessária a dosagem correta para cada uma das especializações, de acordo com os três níveis definidos inicialmente.

1.3 A VOCAÇÃO DE SANTO ANDRÉ E REGIÃO

Nos anos 90, a forte abertura comercial, a desregulamentação da economia, a valorização cambial, a elevação das taxas de juros, o baixo crescimento econômico, a influência da revolução microeletrônica e a existência de novas técnicas organizacionais determinaram profundas mudanças no setor industrial brasileiro. Santo André e o Grande ABC, como uma das principais regiões industriais do Brasil, viram assim sua indústria passar por intensas e rápidas transformações.

Essas mudanças ficaram conhecidas como "reestruturação produtiva da indústria" e são caracterizadas por um conjunto de modificações nas relações de produção e trabalho que procuram adaptar o sistema produtivo a um mercado mais instável e competitivo. Nessa reestruturação estão sendo adotadas inovações de natureza técnica e organizacional. Novos processos produtivos estão sendo introduzidos e antigos foram modificados e aperfeiçoados. Surgiram produtos inteiramente novos e outros foram substancialmente melhorados. Em pesquisa da Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC de setembro de 1999, mostra o perfil da inovação nas indústrias da região.

O estudo mostra que cerca de 1/3 das unidades locais (*u.l.s.*) industriais da região pertenciam a empresas que realizaram algum tipo de inovação de produto ou de processo no período de 1994 a 1996. Embora estas *u.l.s.* representassem apenas 35% do número de unidades, o peso de sua participação econômica na região é bastante significativo: cerca de 80% do valor adicionado (*v.a.*) da indústria do ABC originaram-se destas unidades. A razão deste descompasso entre a proporção do número de empresas e a proporção no *v.a.* deriva de uma das principais características da economia regional: a elevada participação das grandes empresas na indústria.

O perfil da indústria regional indica que as micro e pequenas indústrias são responsáveis por apenas 14% do *v.a.* total do setor industrial, enquanto que as grandes indústrias geram 60% deste mesmo *v.a.* É precisamente essa característica que termina por influenciar as proporções do parágrafo anterior e indicar que as *u.l.s.* ligadas às grandes empresas foram as que mais inovaram. Na primeira abordagem, comparando-se as oito divisões mais importantes, podem ser consideradas muito inovadoras ou inovadoras 4 divisões: montagem de veículos; máquinas e material elétrico; metalurgia básica; produtos químicos. Tais divisões possuem grande relevância econômica para a região, pois responderam juntas por 62% do *v.a.*, 50% do pessoal ocupado (*p.o.*) e 21% das unidades locais 1 do total da indústria do ABC em 1996.

Ainda considerando somente as oito divisões mais importantes da região, é possível identificar três subsetores que inovaram moderadamente ou pouco (máquinas e equipamentos; produtos de metal; borracha e plástico) e um que praticamente não inovou (alimentos) entre 1994 e 1996. Estas quatro divisões responderam por 27% do *v.a.*, 32% do *p.o.e.* 46% das unidades locais da indústria do ABC. Embora tenham relevância econômica expressivamente menor que as divisões inovadoras, elas se destacam pela presença de um número grande de pequenas unidades produtivas. Desempenhos melhores podem ser verificados nas divisões de plástico e borracha e na de produtos de metal. As unidades pertencentes a empresas que fabricaram pelo menos um produto inteiramente novo entre 1994 e 1996 representavam somente 17% e 16% do *v. a.* destes subsetores, respectivamente.

Nessa situação, quatro divisões se destacam como muito inovadoras: montagem de veículos, máquinas e materiais elétricos, produtos químicos, materiais eletrônicos e aparelhos de comunicação; e outras quatro como inovadoras: metalurgia básica, celulose e papel, têxteis, máquinas e equipamentos. É interessante notar que as divisões montagem de veículos, máquinas e material elétrico, metalurgia básica e produtos químicos se mantêm consistentemente no grupo das que mais inovam.

O desempenho inovador da indústria do ABC em relação a outras regiões do Estado de São Paulo mostra vantagens para a primeira. Quando se compara o grau de inovação de toda indústria do Grande ABC com outras regiões do Estado de São Paulo, o ABC destaca-se como tendo um desempenho inovador superior. Enquanto 80% do *v.a.* de toda indústria do ABC foram gerados por unidades locais pertencentes a empresas que fizeram alguma inovação em produto ou processo entre 1994 e 1996; nas outras regiões do Estado, inclusive o Município de São Paulo, esta proporção

¹ Dados de valor adicionado e pessoal ocupado para os setores da atividade econômica no ABC nos anos 90 podem ser obtidos no "Caderno de Pesquisa n.1" da Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC.

atingiu cerca de 65%. A intenção de inovar também estava presente de forma mais intensa na indústria do ABC. Nesta região, 81% do v.a. foram gerados por unidades pertencentes a empresas que desejavam introduzir inovações de produto e/ou processo entre 1997 e 1999; enquanto em todo Estado de São Paulo esta proporção era de 67%. Embora com uma diferença menor, o ABC continua mais inovador quando se toma como parâmetro o número de unidades locais inovadoras. Em média, 35% das unidades locais da indústria do Grande ABC pertenciam a empresas que fizeram alguma inovação em produto ou processo entre 1994 e 1996. No Estado de São Paulo inteiro, esta proporção foi de 27%.

Considerando dados gerais da indústria do Grande ABC e criando categorias de micro, pequena, média e grande empresa, revelaram-se importantes informações sobre a natureza dos processos de inovação industrial. Ao longo da análise ficou claro que a dimensão (ou porte) da empresa constitui um aspecto determinante, talvez o mais determinante, no grau de inovação dos segmentos industriais. Há uma forte correlação positiva entre o tamanho da empresa e o grau de inovação praticado tanto na incorporação de novas tecnologias quanto na criação e lançamento de novos produtos no mercado. Observou-se assim, nesta tabela, que a categoria das grandes empresas apresentou um grau de inovação bastante superior a todas as demais. Por outro lado, as microempresas demonstraram baixo dinamismo, já que 76% delas não apresentaram entre 1994 e 1996 qualquer inovação. Este valor percentual vai se reduzindo quando o porte da empresa aumenta. No ABC, houve uma clara relação direta entre desempenho inovador e o porte da empresa.

Em que pese o papel determinante do tamanho da empresa industrial no seu desempenho inovador, é possível identificar alguns grupos industriais (subsetores industriais) no ABC em que as micro (5 a 29 pessoas ocupadas) e pequenas (30 a 99 pessoas ocupadas) unidades teriam destacada *performance* nos indicadores de inovação. Poderiam ser estes grupos de micro e pequenas empresas grupos com potencial acima da média para dar respostas promissoras a estímulos regionais de ordem financeira, tecnológica, organizacional e institucional. Se assim fossem, poderiam ser estes objetos preferenciais de políticas ou experiências de desenvolvimento local no Grande ABC. A capacidade de dar respostas positivas a esses estímulos estaria também associada ao grau de concentração regional do subsetor a que estas empresas pertencem e ao montante de sua participação na geração de renda e emprego locais.

Um grupo que merece destaque é o de fabricação de peças e acessórios para veículos automotores (grupo 344 da CNAE). As unidades locais pertencentes a micro e pequenas empresas deste grupo tiveram excelente desempenho inovador: 48% das pertencentes a microempresas fizeram algum tipo de inovação entre 1994 e 1996 (contra 24% na totalidade da indústria deste porte); 34% das pertencentes a microempresas produziram pelo menos um produto inteiramente novo no período (contra 12% na totalidade da indústria deste porte); 68% das unidades pertencentes a pequenas empresas pretendiam inovar de alguma forma entre 1997 e 1999 (contra 46% na totalidade da indústria deste porte). Além disso, o grupo 344 tem grande peso na indústria local, já que sozinho possuía 23.636 pessoas ocupadas (9,5% do total industrial) e 120 unidades locais (3,7% do total industrial) em 1996.

Outro grupo a ser destacado é o de produtos de plásticos (grupo 252 da CNAE). As unidades locais de micro e especialmente de pequenas empresas deste grupo tiveram importante desempenho inovador: 59% das pertencentes a pequenas empresas pretendiam inovar de alguma forma entre 1997 e 1999 (contra 46% no total da indústria deste porte); também 27% delas produziram pelo menos um produto inteiramente novo no período 1994 a 1996 (contra 18% no total da indústria deste porte); 41% das unidades pertencentes à microempresa pretendiam inovar de alguma forma entre 1997 e 1999 (contra 31% no total da indústria deste porte). Este grupo deve ser destacado pelo seu expressivo peso na indústria regional. Em 1996, o grupo plásticos possuía 8,6% das *u.l.s.*, 5,86% do *p.o.* e 3,68% do *v.a.* da indústria do ABC. Ele ocupava neste período 14.539 pessoas e continha 156 *u.l.s.* de microempresas e 78 *u.l.s.* de pequenas empresas.

O desafio do CENTRO UNIVERSITÁRIO DE SANTO ANDRÉ em iniciar um curso de Engenharia condiz com a realidade de Santo André e região, já que esta possui um dos mais vigorosos parques industriais do Brasil, estando produzindo não só produtos convencionais, como também novos produtos voltados ao mercado interno e ao competitivo mercado externo. Analisando-se os dados apresentados anteriormente, é flagrante o esforço desenvolvido pelas indústrias da região em busca de maior competitividade baseado no grau de inovação. Nesse contexto, o Engenheiro Mecânico tem um papel de destaque, pois os conhecimentos deste tipo de profissional são essenciais para a maioria das empresas que inovam de forma significativa, tanto de pequeno quanto de grande porte.

A presente proposta traz um currículo que atende ao perfil do Engenheiro para o século XXI, em que a interdisciplinaridade de conhecimento, sólida formação básica, forte base científica e espírito de pesquisa e desenvolvimento, domínio de instrumentos metodológicos modernos, cultura humanística, segurança, organização, globalização, meio-ambiente além de outros são imprescindíveis.

1.4 UMA VISÃO DIFERENCIADA DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Uma das características notórias presentes nas diversas áreas da engenharia relaciona-se ao intenso dinamismo do processo de evolução tecnológica. Esse ritmo de avanço tecnológico provoca uma avalanche de necessidades no setor produtivo e industrial no sentido de depender de profissionais de diferentes qualificações para enfrentar os desafios.

Nesse sentido, verifica-se que a complexidade dos problemas a serem solucionados é diretamente proporcional ao nível de qualificação profissional exigido. Uma vez que nossas empresas estão em franco processo de evolução tecnológica para conquistar padrões de excelência em termos de qualidade e produtividade internacionais, há uma necessidade de profissionais para atuação imediata no mercado capazes de viabilizarem a implantação do desenvolvimento requerido.

Considerando estes fatos, o curso de Engenharia Mecânica da FAENG apresenta uma proposta consistente de dinamizar o processo de Educação em Engenharia, com vistas a atender as demandas da Resolução nº 1010/2005 do CONFEA, como uma forma de flexibilizar o processo de aprendizagem. A organização curricular foi elaborada de tal forma que permite a capacitação do estudante, ao longo do curso, em determinadas áreas propiciando uma condição de profissional que domina os conhecimentos tecnológicos essenciais para atuar no mercado.

2 DENOMINAÇÃO DO CURSO

A denominação do curso é **Engenharia Mecânica ênfase em Mecatrônica**.

3 NATUREZA DO CURSO E SUA DURAÇÃO

O curso possui carga horária 3.900 horas, distribuídas em disciplinas básicas, profissionalizantes e complementares, curso de nivelamento, atividades complementares extra sala e um estágio supervisionado de 320 horas, além do trabalho de conclusão de curso, totalizando uma carga horária de 4.220 horas. É importante salientar que para garantir um nível adequado de capacitação profissional do **Engenheiro** o estudante deve realizar além do programa de estágio supervisionado, em que há um forte engajamento entre faculdade-empresa sendo submetido a avaliações de ambas as partes, um Trabalho de Conclusão de Curso. Após a conclusão do curso será conferido um diploma de **bacharel em Engenharia Mecânica**, que tem a duração de 05 (cinco) anos.

A carga horária integral do curso de **Engenharia Mecânica** contempla as "*Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia*" do **Conselho Nacional de Educação**, de acordo com a resolução **CNE/CES 11 de 11 de março de 2002**.

No que dispõe a **Lei 9394/96 (LDB)**, o curso atende o mínimo de 200 dias letivos.

Na **FAENG**, em função da estrutura didático-pedagógica implantada, no mínimo 200 dias serão designados para atividades em sala de aula, trabalhos estes com o propósito de atender ao conteúdo programático estabelecido para cada disciplina. Os demais, além de servirem para atividades em sala de aula, serão, à época do planejamento didático-pedagógico, programados com atividades extra classe caracterizadas por: cursos condensados, semana de estudos temáticos, atividades de campo, oficinas, treinamentos técnicos, visitas a plantas industriais, semana cultural, semana de tecnologia, workshop de iniciação científica e workshop profissional.

3.1 PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

O dinamismo do mercado, devido grande parte à globalização, instiga o desenvolvimento contínuo das tecnologias atuais e a criação de novas tecnologias para suprir novas necessidades que surgem também de forma dinâmica. As evoluções tecnológicas, integrando cada vez mais as áreas da mecânica, eletrônica e computação, permitem a criação de sistemas cada vez mais "inteligentes". Outro fator que deve ser considerado é a redução dos custos dos recursos computacionais, devido às inovações tecnológicas também nos sistemas produtivos desses componentes. Tal influência permite

a disseminação de sistemas computacionais em diversas áreas presentes no nosso dia-a-dia, possibilitando a implementação da automação desde em uma simples máquina de lavar até sistemas de manufatura integrada.

Dentro desse contexto, o curso de **Engenharia Mecânica ênfase em Mecatrônica** prima por oferecer um forte embasamento multidisciplinar integrado às áreas de eletrônica e computação. Essa abordagem visa a atender às necessidades do mercado por um profissional capacitado para conviver com o nível tecnológico presente nos sistemas automatizados que norteiam as nossas indústrias. Para atender aos padrões de competitividade presentes, a figura do engenheiro em questão é fundamental, uma vez que nesse cenário, este profissional é responsável por projetar e conduzir a implantação de novas tecnologias para automatizar processos em geral. Portanto, se a automação é uma decisão vital e irreversível para uma organização manter-se competitiva, a existência do Engenheiro com este perfil torna-se uma necessidade premente, conforme evoluem as tecnologias na área de produção industrial.

Desta forma, o **Engenheiro Mecânico ênfase em Mecatrônica** deve ser capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia na identificação, formulação e resolução de problemas em automação para atuar no planejamento, elaboração, condução, coordenação e supervisão de projetos e serviços de automação, avaliar criticamente as operações e a manutenção de sistemas, bem como avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.

4 OBJETIVOS

4.1 GERAIS

O curso de **Engenharia Mecânica ênfase em Mecatrônica** tem como objetivos gerais:

- Preparar profissionais responsáveis com preceitos de ética e moral, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais;
- Preparar cidadãos conscientes para o exercício pleno da cidadania;
- Proporcionar a formação de profissionais com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver novas tecnologias com uma visão empreendedora, desenvolvendo de forma plena e inovadora as atividades na área de atuação nos quais haja utilização de tecnologias;

4.2 ESPECÍFICOS

O **Engenheiro Mecânico ênfase em Mecatrônica** é um profissional capacitado identificar e formular soluções de automação e integração, projetar, especificar, desenvolver, implementar, adaptar e manter sistemas mecatrônicos, além de conduzir, vistoriar, supervisionar a implementação de projetos de automação, bem como integrar os recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades no local de atuação.

5 CONDIÇÕES DE OFERTA DO CURSO

O curso de Engenharia Mecânica da FAENG é oferecido nos períodos matutino e noturno, de segunda a sábado, com uma carga horária diária máxima de 4 horas/aula.

A carga horária integral do curso de Engenharia Mecânica da FAENG contempla as diretrizes do Parecer CNE/CES nº08/2007 e Resolução CNE/CES nº 2 de 18 de junho de 2007, sendo distribuída ao longo de 5 anos. O período de integralização máximo é de 9 anos.

No que dispõe a Lei Federal nº 9394/96 (LDB), o ano letivo é constituído em, no mínimo, 200 dias letivos por ano. A relação horas/aula no curso é 2 horas/aula/semana que equivalem a 72 horas/aula/ano. A entrada no curso de Engenharia Mecânica da FAENG se dá por vestibular anual, havendo uma turma de engenharia por ano para cada período (matutino ou noturno). O aluno ingressa na FAENG em um ciclo básico de duração de um ano e, após este período, o mesmo faz a opção para a modalidade de curso que pretende seguir.

TURNOS/TURMAS/NÚMERO DE ALUNOS POR SALA

O curso possui turmas no período matutino e noturno e os horários das aulas são:

matutino	noturno
1ª aula – 8h20min às 9h10min	1ª aula – 19h30min às 20h20min
2ª aula – 9h10min às 10hmin	2ª aula – 20h20min às 21h10min
intervalo – 10 minutos	intervalo – 10 minutos
3ª aula – 10h10min às 11h	3ª aula – 21h20min às 22h10min
4ª aula – 11h às 11h50min	4ª aula – 22h10min às 23h00min

O número máximo de alunos por turma é de 70, sendo que, em aulas de laboratório a turma é dividida (pares / ímpares) permitindo que no laboratório permaneçam, no máximo, 35 alunos por aula.

5.1 CONDIÇÕES DE INGRESSO

O ingresso do candidato à **FAENG** é realizado mediante Processo Seletivo Unificado do **Centro Universitário Fundação Santo André**, sendo este obrigatório..

O Processo Seletivo tem por objetivo selecionar candidatos para cursos de Ensino Superior, no **Centro Universitário Fundação Santo André**, mediante exame que avalie conhecimentos comuns às diversas formas de educação do ensino médio. As provas do vestibular são unificadas para todos os cursos de graduação oferecidos.

6 PROPOSTA CURRICULAR

6.1 DESCRIÇÃO DO CURRÍCULO

6.1.1 METODOLOGIA DE ENSINO

O currículo do curso foi organizado para a formação de um **Engenheiro Mecânico** com uma forte integração com eletrônica e informática, com conhecimentos sobre a concepção, projeto e manutenção de sistemas mecânicos e mecatrônicos, a fabricação mecânica e os diferentes níveis de automação industrial (do chão de fábrica à integração de sistemas). A formação do **Engenheiro** é realizada com disciplinas chamadas básicas, profissionalizantes e complementares, ministradas nas formas de aulas expositivas e de laboratórios. A formação básica é realizada com disciplinas de matemática, física, química, desenho técnico, economia, administração, eletricidade, materiais, ciência e sociedade, comunicação e expressão, estatística, mecânica, fenômeno dos transportes e informática. A formação do Engenheiro é realizada com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituída por meio da Resolução CNE/CES nº 11 de 11 de março de 2002 e pela Portaria MEC nº 1693/1994.

A formação profissional tem caráter multidisciplinar, envolvendo conhecimentos de fundamentos teóricos de mecânica, eletrônica e computação e também conhecimentos envolvendo duas ou mais áreas. Na área de mecânica são oferecidas disciplinas, tais como: resistência dos materiais, elementos de máquinas, processos de fabricação, materiais para a fabricação mecânica, hidráulica e pneumática, fenômenos de transporte, vibrações mecânicas, qualidade e metrologia, máquinas de fluxo, sistemas térmicos e construção de máquinas. na área de eletrônica e computação: eletricidade, eletrônica analógica e digital, introdução à informática e microcontroladores. combinando mais de uma área, serão oferecidas disciplinas, tais como: desenho auxiliado por computador; instrumentação e controle, sensores e atuadores, automação da manufatura, controle digital, sistemas de controle, controle programável, projeto de sistemas mecatrônicos, introdução à robótica industrial.

Serão oferecidas também disciplinas sobre Noções de Gestão Ambiental e Segurança do Trabalho. Além das disciplinas será realizado um estágio supervisionado. Grande parte das disciplinas será conjugada com experiências em laboratório.

6.1.2 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO ALUNO

A verificação do rendimento escolar é feita por meio de elementos que comprovem o aproveitamento nos escolar. No decorrer de cada semestre os alunos são submetidos a um processo de avaliação de aproveitamento escolar. Desse processo resultará uma nota chamada nota semestral.

O instrumento semestral de avaliação de aproveitamento será constituído de:

- a) provas escritas;
- b) trabalhos;
- c) participação nas atividades de classe;
- d) seminários;
- e) pesquisas;
- f) arguições;
- g) outras que as peculiaridades de cada disciplina demonstrar recomendáveis.

As provas serão realizadas durante o semestre letivo, de acordo com o horário organizado pelo Coordenador do Curso ou pela Secretaria Acadêmica, conforme determinação da Direção, observado o calendário acadêmico.

De, pelo menos, duas das demais avaliações (trabalhos, leitura e entendimento de texto, pesquisas, exercícios, atividades de laboratório, estudos de campo, etc), resultará uma nota semestral de atividade.

Caberá ao Coordenador de cada curso informar à secretaria, antes do início do ano letivo, os critérios de avaliação adotados pelos professores do curso.

As notas atribuídas às atividades selecionadas poderão ter pesos de ponderação diferenciados. Os professores devem comunicar aos alunos, no início de cada ano letivo, os critérios de avaliação, compreendendo a escolha das atividades e os pesos de ponderação.

Será concedida uma prova substitutiva, por disciplina, desde que seja, requerida, ao aluno que deixou de comparecer a uma das provas da disciplina.

RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS

O curso de Engenharia Mecânica – Ênfase em Mecatrônica tem a seguinte matriz curricular:

MATRIZ CURRICULAR

Curso Engenharia Mecânica ênfase em Mecatrônica

Projeto: Matutino e Noturno

								semanas por ano	
								letivo	36
ANO	CÓDIGO	DISCIPLINA	LAB	TEO	NCB	NCP	NCC	AC	
1	MTM-B01	Cálculo I		4	144				
1	MTM-B01	Geometria Analítica		2	72				
1	COM-B01	Introdução à Informática	2		72				
1	FIS-B01	Física Teórica e Experimental I	2	4	216				
1	TEL-B01	Eletricidade		2	72				
1	MEC-B01	Desenho Técnico		2	72				
1	CCS-B01	Comunicação e Expressão		2	72				
1	MTR-B01	Química Geral e Experimental	2	2	144				
	Total	24	6	18	864	0	0	0	
2	MTM-413	Álgebra Linear e Cálculo Numérico		4	144				
2	MTM-414	Cálculo II		4	144				
2	MEC-408	Controle Programável I	4			144		20	
2	MEC-409	Desenho Auxiliado por Computador	2			72		20	
2	MEC-410	Eletrônica Analógica e Digital	2	2		144		20	
2	FIS-404	Física Teórica e Experimental II		2	72				
2	MTR-410	Materiais para Fabricação Mecânica		2		72			
2	MEC-411	Mecânica Geral I		2	72				
	Total	24	8	16	432	432	0	60	
3	MEC-413	Controle Programável II	4			144		40	
3	MTR-411	Fenômenos de Transporte I		2	72				
3	MEC-414	Hidráulica e Pneumática	2			72		20	
3	MEC-415	Instrumentação e Controle de Processos	2			72		20	
3	MEC-416	Microcontroladores I	2			72		20	
3	MEC-417	Processos de Fabricação Mecânica		2		72			
3	MEC-418	Resistência dos Materiais		4		144			
3	MEC-420	Sensores e Atuadores I		2		72		20	
3	MEC-422	Sistemas de Controle	2			72		20	
3	MEC	Mecânica Geral II		2	72				
	Total	24	12	12	144	720	0	140	
4	PRO-442	Administração de Recursos e Processos Industriais		2	72				
4	MEC-426	Elementos de Máquinas		4		144			
4	MTM-415	Estatística Aplicada à Engenharia		2	72				
4	MTR-412	Fenômenos de Transporte II		4	144				
4	PRO-441	Gestão de Projetos e Empreendedorismo		2		72			
4	MEC-434	Controle Digital	2				72	20	
4	MEC-428	Projetos de Sistemas Mecatrônicos	4				144	60	
4	MEC-429	Sensores e Atuadores II	2				72	20	
4	MEC-437	Vibrações Mecânicas		2		72			
	Total	24	8	16	288	288	288	100	

5	MEC-431	Automação da Manufatura	2			72		
5	CCS-406	Ciência e Sociedade		2	72			
5	MEC-	Qualidade e Metrologia		2		72		20
5	AMB-402	Engenharia de Segurança e Gestão Ambiental		2		72		
5	MEC-435	Introdução à Robótica Industrial	2				72	20
5	MEC-436	Tópicos Avançados em Engenharia Mecatrônica		2			72	20
5	MEC	Máquinas de Fluxo		4		144		
5	MEC-438	Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia		2		72		
5	MEC-	Sistemas Térmicos		2		72		
5	MEC-	Construção de Máquinas	4				144	
5	MEC-402	Estágio Supervisionado de Engenharia						
	Total	24	8	16	72	504	288	60

		NCB	NCP	NCC	AC
Total Engenheiro - sem estágio (h)	4.680	1.800	1.944	576	360
		38%	42%	12%	8%
Total Engenheiro - com estágio (h)	4.220	1.500	1.620	480	620
		36%	38%	11%	15%

LAB – LABORATÓRIO

TEO - TEORIA

NCB – NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

NCP – NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

NCC – NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

AC – ATIVIDADES COMPLEMENTARES

6.2 EMENTA DAS DISCIPLINAS

As ementas a seguir observam a distribuição por Núcleos de Conteúdo Básico, Núcleos de Conteúdo Profissionalizante e Núcleo de Conteúdo Complementar Profissional, além do estágio supervisionado.

6.2.1 FIS - Física I

Carga Horária: 216

Ementa

Noções de Metrologia – Sistema Internacional de Unidades. Cinemática do ponto – movimento unidimensional, movimento no espaço, introdução do conceito de vetor, operações com vetores. Leis de Newton – o referencial inercial, definição de massa, quantidade de movimento. Aplicações das Leis de Newton – balanças, roldanas, plano inclinado, tração, peso aparente, força de atrito estático e dinâmico, força centrípeta, força de arrasto e velocidade terminal. Trabalho, energia cinética e potencial. Conservação da Energia. Conservação da quantidade de movimento – colisões. Estática. Equilíbrio e elasticidade. Oscilações. Ondas. Temperatura. Calor e primeira lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e segunda lei da Termodinâmica.

Atividades experimentais sobre: oscilações forçadas; viscosidade; propagação de ondas; comportamento dos gases perfeitos; expansão térmica de sólidos e líquidos; capacidade térmica; condução de calor.

Atividades Experimentais sobre: uso de instrumentos de medida; análise de dados de um experimento; movimentos retilíneos; leis de Newton; movimentos de corpos rígidos; leis de conservação.

Bibliografia Básica

- Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J.. **Fundamentos de Física: Mecânica**, vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 6ª edição, 2002.
- Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J.. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**, vol. 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 6ª edição, 2002.

Bibliografia Complementar

- Keller, F.J.; Gettys, W. E.; Skore, M. J.. **Física**, vol 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
- Beer, F.P. e Johnston, E.R. - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Cinemática e Dinâmica**, Makron Books, São Paulo, 1994.
- Beer, F.P. e Johnston, E.R. - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática**, Makron Books, São Paulo, 1994.

6.2.2 FIS - Física II

Carga Horária: 72

Ementa

Carga elétrica. Campo elétrico – lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência elétrica. Circuitos elétricos. Campo magnético – lei de Ampère. Lei da indução de Faraday. Correntes alternadas. Equações de Maxwell.

Bibliografia Básica

- Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J.. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**, vol. 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 6ª edição, 2002.
- Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. **Fundamentos de Física: eletromagnetismo**, vol. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 6ª edição, 2003.

Bibliografia Complementar

- Keller, F.J.; Gettys, W. E.; Skore, M. J.. **Física, vol 1 e 2.** São Paulo: Makron Books, 1999.
- Young, Hugh D.; Freedman, Roger A., Sears e Zemansky – **Física III: Eletromagnetismo**, 10ª edição, São Paulo; Addison Wesley, 2003.
- Hayt Jr., W.H.; Buck, J.A., **Eletromagnetismo**, 6ª edição, Rio de Janeiro; Livros Técnicos e Científicos, 2003.

6.2.3 MTM - Álgebra Linear e Cálculo Numérico**Carga Horária:** 72**Ementa**

Espaço Vetorial, Transformação linear, Produto Interno, Valor e vetor próprio, Equações diferenciais lineares e sistemas de equações. Lineares de 1ª ordem. Introdução: modelos matemáticos de problemas de engenharia, computadores e software; Aproximações e erros; Métodos de determinação de raízes de equações Resolução de sistemas lineares: Método de eliminação de Gauss: refinamento de solução, inversão de matrizes; método de Gauss-Seidel; Aproximação funções pelo método dos mínimos quadrados; Interpolação: diferenças finita: interpolação polinomial, integração e diferenciação numérica.

Bibliografia Básica

- Kolman, B. - **Introdução à Alg. Linear com Aplicações** - LTC, 6ª edição, 1999.
- Ruggiero, M.A.G., Lopes, V.L.R., **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais**, Makron Books do Brasil, S.P., 1998.

Bibliografia Complementar

- Leon, S.J., **Alg. Linear com Aplicações**, LTC, 1999,
- Lay, D.C., **Alg. Linear e suas Aplicações**, LTC, 2ª edição, 1999.

Chapra, S.C. e Canale, R.P. – **Numerical Methods for Engineers**, McGraw-Hill 2ª edição, 1988.

- Nakamura, S., **Numerical Analysis and Graphic Visualization with MATLAB**, Prentice-Hall, 1996.

6.2.4 MTM - Cálculo I**Carga Horária:** 144**Ementa**

Números Reais; Funções reais de uma variável; Limite e continuidade; Cálculo diferencial; Cálculo Integral.

Bibliografia Básica

- Thomas, George B. **Cálculo, vol. 1**, Pearson - Addison Wesley, São Paulo, 2002
- Swokowski, E.W. – **Cálculo com Geometria Analítica – V.1 – 2ª edição** – Makron Books do Brasil Ltda, R.J., 1995.

Bibliografia Complementar

- Leithold, G. – **O Cálculo com Geometria Analítica**, V.1, Harbra, S.P., 1994
- Stewart, J. **Cálculo Diferencial e Integral (com aplicações)**, V.1, Pioneira, S.P., 2001.
- Guidorizzi, H. **Um Curso de Cálculo**, V.1, LTC, R.J., 1995

6.2.5 MTM – Cálculo II

Carga Horária: 144

Ementa

Séries Numéricas; critérios de convergência; Séries de funções; Funções reais de várias variáveis; Máximos e mínimos; fórmula de Taylor; Integrais múltiplas. Cálculo vetorial: gradiente, derivada direcional, divergente, rotacional. Integral de linha. Integral de superfície. Equações diferenciais ordinárias. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada de Laplace.

Bibliografia Básica

- Stewart, J. **Cálculo**, vol. 2, 5ª edição. Tradução de Antonio Carlos Moretti. Cengage Learning, São Paulo, 2008.
- Simmons, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 2. Tradução de Seiji Hariki. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

Bibliografia Complementar

- Stewart, J. – **Cálculo Diferencial e Integral (com aplicações)**, V.2. Pioneira S.P., 2001.
- Guidorizzi, H. **Um Curso de Cálculo**, V.2, LTC, R.J., 1995.
- Swokowski, E.W. **Cálculo com G. Analítica**, V.2, 2ª ed. – Ed. Makron Books do Brasil., 1995.

6.2.6 MTM - Estatística aplicada à Engenharia

Carga Horária: 72

Ementa

Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Distribuição de variáveis aleatórias; Conceitos de probabilidade; Estatística descritiva; Amostragem; Estimação de parâmetros; Testes de hipótese; Análise de Correlação e Regressão.

Bibliografia Básica

- Costa Neto, P.L.O. - **Estatística**, Edgard Blücher, 1977.
- Morettin, L.G., **Estatística Básica**, Makron Books, 1999.

Bibliografia Complementar

- Stevenson, W.J. – **Estatística Aplicada à Administração**, Harper & Row, 1981.
- Guerra, M., Donaire, D. – **Estatística Indutiva**, 3ª edição, 1997.
- Kume, H. – **Métodos Estatísticos para melhoria da qualidade**, Gente, 5ª edição, S.P., 1993.

6.2.7 MTM - Geometria Analítica

Carga Horária: 72

Ementa

Matrizes e determinantes; Vetores: produto escalar, vetorial e misto; retas e planos; Curvas planas, cônicas e quádras.

Bibliografia Básica

- Steinbruch, A., Winterle, P. – **Geometria Analítica** – Makron Books do Brasil, 1991, 193p.
- Boulos, P., Camargo, I., - **Introdução a Geometria Analítica no Espaço**, Makron Books do Brasil, S.P., 1997.

Bibliografia Complementar

- Caroli, A., Callioli, C.A. e Feitosa, M.O. – **Matrizes, Vetores e G.A.** Nobel, S.P. – 9ª edição 1978.
- Feitosa, M.O., **Exercícios de Cálculo Vetorial e G.A.** – Atlas ,S.P.
- Swokowski, E.W. **Cálculo com G.Analítica**, V.2, 2a ed. – Ed. Makron Books do Brasil., 1995.

6.2.8 MTR - Fenômenos de Transporte I

Carga Horária: 72**Ementa**

Definição de fluido e viscosidade, Pressão e massa específica, Lei de Stevin Princípios de Pascal e Arquimedes, Manometria, Linhas de Corrente e Tubo de Corrente, Equação da Continuidade, Equação de Bernoulli, Aplicações das equações da Continuidade e de Bernoulli: Tubo de Pitot e Tubo de Venturi, Conservação do Momento da Quantidade de Movimento.

Bibliografia Básica

- Potter, M.C. e Wiggert, D. C. **Mecânica dos fluidos**. Thomson Pioneira. 2004
- Holman, J.P. **Transferencia de Calor**, McGraw-Hill, São Paulo, 1983.

Bibliografia Complementar

- Kreith, F. **Princípios da Transmissão de Calor**. Blucher, 1977.
- Sisson, L.E. e Pitts, D.R. **Fenômenos de Transporte**, Guanabara 2, Rio de Janeiro, 1979.
- Fox, R.W. e McDonalds, A.T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, Guanabara 2, 1981.

6.2.9 MTR - Fenômenos de Transporte II

Carga Horária: 144**Ementa**

Introdução à transmissão de calor; Condução de calor em regime permanente e variável; Coeficientes de transmissão de calor por convecção; Transferência de calor em fluxo laminar e turbulento; Transferência de calor por radiação; Introdução à transferência de massa; Difusão molecular. Aplicação de Fenômenos de transporte. Radiação solar: aproveitamento; Trocadores de calor: tipos, métodos de projeto.

Campo de aplicação da termodinâmica. Definições e conceitos fundamentais. Propriedades da substâncias puras. Gases perfeitos. Conceitos de Trabalho e calor. Primeira e segunda lei da termodinâmica para sistemas e volume de controle. Entropia e definições. Misturas de Gases. Ar úmido. Constituição, pré-dimensionamento mecânico e térmico: Geradores de vapor d'água; Turbinas a vapor e a gás; Compressores; Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado.

Bibliografia Básica

- Van Wylen, G.J., Sonntag, R.E., Borgnakke, C. **Fundamentos de Termodinâmica Clássica**, Edgar Blücher, 4a. , 1995.
- Moran, M.J., Shapiro, H.N.; **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 4ª Edição, LTC, 2002.

Bibliografia Complementar

- Stoecker, W.J.; Jones, J.F. **Refrigeração e Ar Condicionado**, McGraw-Hill, 1986.
- Granet, I. **Termodinâmica e Energia Térmica**, Prentice-Hall do Brasil, 1995.

- Cohen, H. et al. "**Gas Turbine Theory**", Longman, 1996.

6.2.10 MTR - Materiais para Fabricação Mecânica

Carga Horária: 72

Ementa

Tipos de materiais. Estrutura cristalina. Propriedades mecânicas dos materiais: relação tensão x deformação, dureza, efeito da temperatura nas propriedades do material, comportamento viscoelástico de plásticos. Propriedade física dos materiais: volumétricas, térmicas, elétricas. Dimensões, tolerâncias, acabamento superficial, atrito, desgaste e lubrificação. Materiais de engenharia: metais, tratamento térmico de metais, cerâmicas, polímeros, materiais compostos.

Bibliografia Básica

- Chiaverini, V. - **Tecnologia Mecânica, Volume I e III**, 2^a Edição, Makron Books, 1986
- Van Vlack, L.H., **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**, 1^a edição, São Paulo: Campus, 1994.

Bibliografia Complementar

- Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering & Technology**, 4th edition Addison Wesley, 2000.
- Groover, M. P., **Fundamentals of Modern Manufacturing**, Prentice Hall, 1996.
- SMITH, William F., **Principles of Materials Science and Engineering**, McGraw-Hill, Inc. 1996.
- Shackelford, J.F. – **Introduction to Materials Science for Engineers**, 3th edition, McMillan Publishing Co., New York,N.Y. 1994.

6.2.11 MTR - Química

Carga Horária: 144

Ementa

Estrutura atômica e as propriedades periódicas; Ligações químicas; Algumas funções orgânicas e inorgânicas; Reações químicas; Cálculo estequiométrico de reações químicas. Soluções;. Equipamento básico de laboratório: finalidade e técnica de utilização. Métodos de separação de substâncias químicas. Levantamento e análise de dados experimentais. Comprovação experimental de conceitos básicos de química. Segurança no laboratório químico.

Bibliografia Básica

- Silva, R.R. da, Bocchi, N.& Rocha-Filho, R.- **Introdução à Química Experimental**- São Paulo, McGraw-Hill, 1^a. Edição, 1990.
- Russel, J.B.- **Química Geral- Vols. 1 e 2**, 2.Edição, São Paulo, McGraw-Hill, 1992.

Bibliografia Complementar

- Kotz, J.C., Treichel, P.J.- **Química e reações químicas- vols. 1 e 2**. Tradução da 3^a Edição Saunders College Publishing, Prof. Horácio Macedo, Livros Técnicos e Científicos, 1998.
- Chemical Education Material Study - **Química: Uma Ciência Experimental**. Trad. Por Anita Rondon Berardinelli, São Paulo, Edart, 1967.
- ATKINS, P e PAULA, J. **Físico-Química**. Vol 1. Rio de Janeiro. LTC.2003.

6.2.12 PRO - Gestão de Projetos e Empreendedorismo

Carga Horária: 72

Ementa

Conceitos de Projeto e Gestão de Projetos; Ciclo de vida de Projetos; Criação e Iniciação de Projetos; Gerência do Escopo do Projeto; Gerência do Tempo do Projeto; Gerência do Custo do Projeto; Planejamento da comunicação, qualidade, gestão de riscos, identificação de riscos e plano de gestão; Processo de Execução e Controle.

Bibliografia Básica

- Dinsmore, P.C., Silveira Neto, F.H., **Gerenciamento de Projetos e o Fator Humano**, Qualitymark, 2005;
- Carvalho, M. M.; Rabechini, Jr, R. **Construindo Competências para gerenciar projetos**. São Paulo: Atlas, 2005.

Bibliografia Complementar

- PMBOK Guide. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. Project Management Institute. 2000
- Kerzner, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre, Bookman, 2000.
- Maximiniano, A.C.A., **Administração de Projetos**. São Paulo, Atlas, 2004.

6.2.13 PRO - Administração de Recursos e Processos Industriais

Carga Horária: 72

Ementa

Organização do processo produtivo e do trabalho no ambiente industrial. Gestão estratégica de pessoas e recursos nos ambientes industriais.

Bibliografia Básica

- Dinsmore, P.C., Silveira Neto, F.H., **Gerenciamento de Projetos e o Fator Humano**, Qualitymark, 2005;
- Carvalho, M. M.; Rabechini, Jr, R. **Construindo Competências para gerenciar projetos**. São Paulo: Atlas, 2005.

Bibliografia Complementar

- Santos, N.M.B.F., **Clima organizacional: pesquisa e diagnóstico**, Lorena, Stiliano, 1999
- Cantanhede, C., **Organização do trabalho**, São Paulo, Atlas, 1981
- Chiavenato, I., **Administração de empresas : uma abordagem contingencial**, São Paulo, McGraw-Hill, 1994

6.2.14 TEL – Eletricidade

Carga Horária: 72

Ementa

Fenômenos elétricos; Circuitos de Corrente Contínua (DC); Lei de Ohm e lei de Kirchhoff; Cálculo de Tensões e Correntes em circuitos DC; Equações de malhas e de nós; Teorema de Thevenin-Norton; Potência e energia elétrica; Circuitos de Corrente Alternada; Conceitos de Tensão e corrente eficazes; Componentes reativos: indutor e capacitor; Propriedades das correntes e

tensões em circuitos com componentes resistivos e reativos; Circuito Trifásicos; Eletromagnetismo Aplicado: Transformadores – Conceitos e Aplicações; Princípio de Funcionamento e Aplicação de Motores; Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica.

Bibliografia Básica

- Gusson, M. **Eletricidade Básica**, 2ª. edição São Paulo: Pearson, 2009 639p.
- Capuano, F.G., Mariano, M.A.M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica: Teoria e Prática**, São Paulo: Erica, 2003, 302p.

Bibliografia Complementar

- Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. **Fundamentos de Física: eletromagnetismo**, vol. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos , 6ª edição, 2003.
- Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., e Kusk, A., **Máquinas Elétricas**, McGraw-Hill, 3ª edição, 1974.
- MALVINO, A.P., **ELETRONICA**, 4ª edição, São Paulo: Makron Books, 2004.

6.2.15 AMB – Engenharia de Segurança e Gestão Ambiental

Carga Horária: 72

Ementa

Noções de segurança do trabalho; Agentes causadores de prejuízos à saúde; Legislação sobre condições de trabalho; Metodologia para avaliação de riscos ocupacionais; Técnicas de medição de agentes. Políticas de desenvolvimento integrado; Conceito de desenvolvimento sustentável; Instrumentos de gestão ambiental e suas implementações: conceitualização e prática; Base legal e institucional para a gestão ambiental; Processos da inserção do meio ambiente no planejamento econômico; Crescimento econômico e políticas de recursos ambientais; Enfoques: economia de recursos naturais, economia ambiental e economia ecológica.

Bibliografia Básica

- DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2ª edição. São Paulo, Atlas, 2011.
- GRANDJEAN, E., **Manual de Ergonomia – Adaptando o trabalho do homem**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

Bibliografia Complementar

- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.; LOTUFO B., M.; THADEU L.; de MIERZWA, J.C.. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Prentice Hall, 2005.
- VILELA JÚNIOR Júnior, A.; DEMAJOROVIC, J., **Modelos e ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas**. São Paulo, SENAC, 2006.
- BERNARDES de ANDRADE, R.O.; TACHIZAWA, T; CARVALHO, A.B., **Gestão Ambiental – Enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo, Pearson, 2006.
- IIDA, I., **Ergonomia – Projeto e Produção**. 2ª edição. São Paulo, Blücher, 2005.

6.2.16 CCS - Ciência e Sociedade

Carga Horária: 72

Ementa

História da ciência; Ciência e senso comum; Método científico; Tecnologia e pesquisa tecnológica; Noções de ética; Patentes e propriedade intelectual.

Bibliografia Básica

- Costa C., **Sociologia – Introdução à ciência da sociedade**, 2ª. edição São Paulo: Moderna, 1997, 307p.
- Alves, R., **Filosofia da ciência**, 21ª edição, São Paulo, Brasiliense, 1995.

Bibliografia Complementar

- Fourez, G., **A construção das ciências**, São Paulo, UNESP, 1998.
- Sherwood, R. M., **Propriedade intelectual e desenvolvimento econômico**, São Paulo, EDUSP, 1992.
- Sites Patentes INPI – Instituto Nacional Propriedade Intelectual – www.inpi.gov.br

6.2.17 CCS - Comunicação e Expressão

Carga Horária: 72**Ementa**

Introdução aos estudos da linguagem; Prática de leitura, pesquisa e produção de texto(projeto, resumo, resenha, comunicação e relatório); Análise do texto produzido; Reescritura do texto

Bibliografia Básica

- Martins, D.S., Zilberknop.L.S., **Português Instrumental** 24ª. edição, São Paulo: Atlas,1995, 450p
- Fávero, L. L., **Coesão e Coerência Textuais**, São Paulo, Ática, 1991.

Bibliografia Complementar

- Assalim, C. **Afinal, estamos de acordo: o (novo) acordo ortográfico**. 1ª. edição São Paulo: Porto de Idéias, 2008
- Guimarães, E., **Texto e Argumentação**, Campinas, Pontes, 1987
- Koch, I.G.V., e Travaglia, L. C., **Texto e Coerência**, São Paulo, Cortez, 1989.
- Orlandi, E. P., **Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos**, Campinas, Pontes, 2000.

6.2.18 COM - Introdução à Informática

Carga Horária: 72**Ementa**

Noções fundamentais: computador, sistema operacional, linguagem de programação; Algoritmos: conceito, representação formal e desenvolvimento estruturado; Programas: conceito e desenvolvimento sistemático. Aplicativos. Laboratório de Informática.

Bibliografia Básica

- Ascencio, A.F.G.; Campos, E.A.V. de, **Fundamentos da Programação de Computadores**, Prentice Hall, São Paulo, 2002.
- Cormen, T.H.; Leiserson, C.E.; Rivest, R.L.; Stein, C., **Algoritmos - Teoria e Prática**, Campus, Rio de Janeiro, 2002.

Bibliografia Complementar

- Farrer, H., et al, **Algoritmos Estruturados**, Guanabara Dois, 2ª edição, 1990.

- Forbellone, A. L. V., e Eberspächer, H.F., **Lógica de Programação - A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados**, Makron Books, 1993
- Swait Junior, Joffre Dan, **Fundamentos computacionais, algoritmos e estrutura de dados**, São Paulo, Makron Books, 1991

6.2.19 MEC - Automação da Manufatura

Carga Horária: 72

Ementa

Introdução ao conceito de automação da manufatura e técnicas de controle industrial. Elementos, dispositivos e equipamentos de um sistema de automação da manufatura (sensores, atuadores, CNC, CP, robôs). Tecnologia de manuseio, transporte e armazenamento de materiais. Sistemas de manufatura: células de manufatura, tecnologia de grupo, sistemas flexíveis de manufatura, linhas de montagem, linhas de produção. Sistemas de controle de qualidade: controle estatístico do processo, princípios e tecnologia de inspeção. Sistemas de apoio à manufatura: projeto do produto e sistemas CAD/CAE/CAM, planejamento do processo e engenharia simultânea, manufatura enxuta e ágil. Prática de projeto de um produto com CAD/CAE, planejamento do processo com CAPP, programação de máquina CNC e robô. Manufatura do produto e avaliação da qualidade.

Laboratório: Oficina com a utilização de comando numérico.

Bibliografia Básica

- Groover, M.P., **Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing**, Prentice Hall, 2001. 856p.
- Rosário, J.M. **Princípios de Mecatrônica** – 1ª edição São Paulo: Prentice Hall, 2006.

Bibliografia Complementar

- Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering & Technology**, 4th edition, Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001, 114p.
- Natale, Ferdinando, **Automação industrial**, São Paulo, Erica, 1995
- Thomazini, D.; Albuquerque, P.U.B., **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**, São Paulo: Ed Érica, 2006

6.2.20 MEC - Controle Digital

Carga Horária: 72

Ementa

Introdução aos sistemas de controle digital. Transformada Z. Estudo de estabilidade. Implementação do Controlador Digital. Estudos de Casos.

Laboratório: Experiências para visualização dos efeitos da quantização e seleção da taxa de amostragem. Experiências pra identificação de sistemas.

Projeto. Scilab e Labview. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Nise, N., **Engenharia de Sistemas de Controle**, LTC 3ª edição 2002
- DORF, Richard C., BISHOP, Robert H., **Sistemas de Controle Moderno**, 8a. ed., Rio de Janeiro; Editora LTC, 2001.

Bibliografia Complementar

- **Scilab software de domínio público:** software e manual disponível no endereço: www-rocq.inria.fr/scilab/.
- Franklin, G.F., Powell, J.D., Workman, M.L., **Digital Control of Dynamic Systems**, Prentice Hall 1998.
- Souza, D.J. de, Lavinia, N.C., **Conectando o PIC**, Érica.

6.2.21 MEC - Controle Programável I

Carga Horária: 144**Ementa**

Introdução ao conceito de controle por computador. Conceito, princípios e técnicas de controle de sistemas a eventos discretos. Técnicas de projeto de controladores discretos e controle por computador. Características das interfaces para o controle por computador. Princípios de geração de comandos para controle de máquinas e processos. Fundamentos de controle seqüencial e controladores programáveis. A norma IEC e as linguagens de programação de CPs. SFC (Grafcet) aplicado na síntese de sistemas de controle: abordagem hierárquica.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Miyagi, P. E., **Controle Programável- Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos**, São Paulo: Edgard Blücher, 2001, 194p.
- Lopez, Ricardo A. **Sistemas de Redes para Controle e Automação**. São Paulo: Book Express. 2000.

Bibliografia Complementar

- Silveiram P.R., Santos, W.E., **Automação e Controle Discreto**, 9ª edição São Paulo: Erica, 2008.
- Tanenbaum, A S. – **Computer Networks**, 3rd edition, Prentice Hall, 1993.
- SOARES, Luiz F G. LEMOS, Guido. Colcher, Sérgio. - **Redes de Computadores – das LANs, WANs e MANs às ATMs**. 2ª edição Campus., 1995.

6.2.22 MEC - Controle Programável II

Carga Horária: 72**Ementa**

Conceito e técnicas de modelagem de sistemas. Conceito de resposta do sistema. MFG aplicado na síntese de sistemas de controle: modularização e refinamentos sucessivos. Metodologia de projeto de sistemas de controle para automação. Introdução a sistemas de comunicação; Apresentação de topologias de redes; Transmissão de Informação digital e analógica; O modelo de referência OSI e as arquiteturas IEEE802 e TCP/IP; Sistemas de Comunicação Industrial e protocolos industriais: ModBus, FieldBus, PROFIBUS, Foundation Fieldbus; Redes industriais: Conceitos, tipos de protocolos, aplicações e integração. Interface Homem-Máquina e Sistema Supervisório.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (40 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Miyagi, P. E., **Controle Programável- Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos**, São Paulo: Edgard Blücher, 2001, 194p.
- Lopez, Ricardo A. **Sistemas de Redes para Controle e Automação**. São Paulo: Book Express. 2000.

Bibliografia Complementar

- Silveira P.R., Santos, W.E., **Automação e Controle Discreto**, 9ª. edição São Paulo: Erica, 2008, 229p.
- Tanenbaum, A S. – **Computer Networks**, 3rd edition, Prentice Hall, 1993.
- SOARES, Luiz F G. LEMOS, Guido. Colcher, Sérgio. - **Redes de Computadores – das LANs, WANs e MANs às ATMs**. 2ª edição Campus., 1995.

6.2.23 MEC - Desenho Auxiliado por Computador

Carga Horária: 72**Ementa**

Aplicações de CAD em Engenharia Mecânica. Técnicas avançadas de CAD: engenharia virtual, prototipagem rápida. Modelagem sólida. Integração entre CAD, CAM e CAE. Aplicação software de CAD tipo Autocad no projeto mecânico.

Laboratório: Projeto de máquina utilizando pacotes de software de CAD.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Bocchese, C., **SolidWorks - Projeto e Desenvolvimento**, Érica, 2007.
- Perlini, P. B., **Normas para Desenho Técnico-ABNT**, Rio de Janeiro:Ed. Globo. 1983, 332p.

Bibliografia Complementar

- Rohleder, E., et. Al., - **Modelagem 3D**, Visual Books, 2003.
- Manuais de software de CAD.
- Lee, Kunwoo, **Principles of CAD/CAM/CAE systems**, Berkeley,Addison-Wesley,1999

6.2.24 MEC - Desenho Técnico

Carga Horária: 72**Ementa**

Construções geométricas. Tipos de perspectivas. Projeção ortogonal. Cotagem. Tipos de corte. Tolerância dimensional. Tolerância geométrica. Rugosidade. Montagens. Geometria descritiva.

Bibliografia Básica

- Silva, Arlindo. **Desenho Técnico Moderno**. 4ª edição. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006
- Perlini, P. B., **Normas para Desenho Técnico-ABNT**, Rio de Janeiro: Globo. 1983, 332p.

Bibliografia Complementar

- Bachmann & Forberg, **Desenho Técnico**, Globo, Rio de Janeiro: Globo. 1976, 337p.
- NBR: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- Lee, Kunwoo, **Principles of CAD/CAM/CAE systems**, Berkeley, Addison-Wesley, 1999

6.2.25 MEC - Elementos de Máquinas

Carga Horária: 144**Ementa**

Teorias de Falha: falha por deformação excessiva, falha por deformação permanente, falha por fadiga, falha por impacto, falha por flambagem, falha por desgaste.

Aplicação : análise e dimensionamento de componentes mecânicos: parafusos, rebites, molas, mancais de deslizamento e rolamento, engrenagens, eixos, embreagens e freios, componentes de transmissão de potência mecânica.

Bibliografia Básica

- Niemann, G., **Elementos de Máquinas**, Volume I, Edgard Blücher, São Paulo, 1993.
- Niemann, G., **Elementos de Máquinas**, Volume II, Edgard Blücher, São Paulo, 1993.

Bibliografia Complementar

- Niemann, G., **Elementos de Máquinas**, Volume III, Edgard Blücher, São Paulo, 1993.
- Juvinall, R.C., Marshek, K.M., **Fundamentals of Machine Component Design**, 2ª edição, John Wiley, 1991.
- Norton, R.L., **DESIGN OF MACHINERY - An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms of Machines**, McGraw-Hill, 1998.

6.2.26 MEC - Eletrônica Analógica e Digital

Carga Horária: 144**Ementa**

Introdução aos dispositivos e circuitos eletrônicos. Elementos passivos e elementos ativos (transistores e transistores de efeito de campo). Realimentação e amplificadores operacionais. Reguladores de tensão e circuitos de potência. Eletrônica digital: portas lógicas, Álgebra Booleana, Multiplexadores, Demultiplexadores, Flip-flop, conversores analógico/digital e digital/analógico. Técnicas de simplificação de circuitos lógicos.

Laboratório. Retificadores, Transistor, Montagem e análise de filtros passivos e osciladores. Projeto, montagem e análise de circuitos analógicos e digitais.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Malvino, A.P., **ELETRONICA**, 4ª edição, São Paulo: Makron Books, 2004.
- Capuano, F.G., Idoeta, I.V., **Elementos de eletrônica digital**, 41ª. ed., Érica, São Paulo, SP, 2014.

Bibliografia Complementar

- Sedras, A.S., Smith, K.C. **Microeletrônica**. São Paulo: Pearson, 2000.
- Boylestad, R.L., **Introdução à análise de circuitos**, 10ª. ed., Pearson, São Paulo, SP, 2011.

- Tocci, R.J., Widmer, N.S., Moss, G.L., **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**, 10^a ed., Pearson Prentice Hall, 2008.

6.2.27 MEC - Hidráulica e Pneumática

Carga Horária: 72

Ementa

Conhecimentos Fundamentais, Circuitos Hidráulicos: Simbologia e Elementos/Componentes, Projetos e Circuitos Fundamentais, Circuitos Pneumáticos: Simbologia Pneumática e Elementos/Componentes, Automação. Dimensionamento da linha de distribuição. Dimensionamento de atuadores.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Fialho, A.B., **Automação Pneumática - Dimensionamento e Análise de Circuitos**, 2^a edição, Érica, 2004.
- Stewart, H. L., **Pneumática e Hidráulica**, 3^a edição, Curitiba: Hemus. 2002.

Bibliografia Complementar

- Parr, A., **Hydraulics and Pneumatics**, Butterworth Heinemann, 1998.
- Macintyre, Archibald Joseph, **Bombas e instalações de Bombeamento** - Editora: LTC, 1997.
- Gilio Aluisio Simone, **Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos**, Editora Érica.

6.2.28 MEC - Instrumentação e Controle de Processos

Carga Horária: 72

Ementa

Introdução aos conceitos, princípios e técnicas de instrumentação e controle de processos. Processamento de sinais analógicos e digitais. Características de sensores térmicos, mecânicos, ópticos. O controle de processos e os diversos tipos de controladores. Características de controladores analógicos e digitais.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Johnson, C.D., **Process Control Instrumentation Technology**, Prentice Hall, 2000.
- Thomazini, D.; Albuquerque, P.U.B., **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**, Editora Érica, 2005.
- Nise, N., **Engenharia de Sistemas de Controle**, Editora LTC 3^o ed. 2002

Bibliografia Complementar

- Silva, C.W., **Control Sensors and Actuators**, Prentice Hall, 1989.
- Paul H. Lewis, P.H., Yang, C., **Basic Control Systems Engineering**, New York: Prentice Hall 1997,.
- Dorf, R.C., **Sistemas de Controle Moderno**, 8^a edição Rio de Janeiro, 2001.

6.2.29 MEC - Mecânica Geral I

Carga Horária: 72**Ementa**

Grandezas mecânicas e sistemas de unidades. Forças e momentos: representação vetorial, momento de uma força em relação a um ponto, momento de uma força em relação a um eixo, momento binário, eixo resultante e tissor, composição de forças e momentos, deslocamento lateral de forças. Estática: equilíbrio de uma partícula submetido a forças coplanares e forças tridimensionais, equilíbrio dos corpos rígidos, teoria geral de forças paralelas, centro de gravidade, centróides, momento de inércia de área, sistemas estruturais e força de atrito.

Bibliografia Básica

- Beer, F.P. e Johnston, E.R. - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática**, Makron Books, São Paulo, 1994.
- Hibbeler, R.C. - **Resistência dos Materiais**, 5ª edição, Prentice Hall, 2004.

Bibliografia Complementar

- Beer, F.P. e Johnston, E.R. - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Cinemática e Dinâmica**, Makron Books, São Paulo, 1994.
- Beer, F.P. e Johnston Jr., E.R. – **Resistência dos Materiais**, 3ª edição, McGraw-Hill, S.Paulo.
- Boresi, A.P.; Schmidt, R.J. - **Estática**, Thomson, São Paulo, 2003.
- Boresi, A.P.; Schmidt, R.J. - **Dinâmica**, Thomson, São Paulo, 2003.
- Kaminski, P.C., **Mecânica Geral para Engenheiros**, Edgard Blücher Ltda, 1ª edição, 2000.

6.2.30 MEC - Mecânica Geral II

Carga Horária: 72**Ementa**

Cinemática do ponto e do corpo rígido. Dinâmica do ponto e do corpo rígido.

Bibliografia Básica

- Beer, F.P. e Johnston, E.R. - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Cinemática e Dinâmica**, Makron Books, São Paulo, 1994.
- Boresi, A.P.; Schmidt, R.J. - **Dinâmica**, Thomson, São Paulo, 2003.

Bibliografia Complementar

- Hibbeler, R.C. - **Resistência dos Materiais**, 5ª edição, Prentice Hall, 2004.
- Beer, F.P. e Johnston Jr., E.R. – **Resistência dos Materiais**, 3ª edição, McGraw-Hill, S.Paulo.
- Kaminski, P.C., **Mecânica Geral para Engenheiros**, Edgard Blücher Ltda, 1ª edição, 2000.

6.2.31 MEC - Microcontroladores I

Carga Horária: 72**Ementa**

Introdução dos conceitos gerais, não de um circuito integrado específico, de microprocessadores e microcontroladores: Introdução ao conceito, princípios e técnicas de microcontroladores/microprocessadores e sistemas baseados nestes dispositivos. Conjunto de instruções e programação de microcontroladores/microprocessadores. Desenvolvimento em

assembler e Linguagem C. Arquitetura e projeto de sistemas de controle industriais. Características de microcontroladores de 8 bits, 16 bits e outros tipos de dispositivos. Microcontroladores aplicados em projetos de sistemas mecatrônicos.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Souza, D.J. de, Lavinia, N.C., **Desbravando o PIC Ampliado e Atualizado para PIC16F628A**, 12ª edição São Paulo: Érica, 2006.
- Souza, D.J. de, Lavinia, N.C., **Conectando o PIC 18F877A Recursos Avançados**, 3ª edição São Paulo: Érica, 2006.

Bibliografia Complementar

- Hintz, K.J., **Microcontrollers: architecture, implementation and programming**, McGraw-Hill, 1992.
- Microgênios, **Manual Kit Didático 18f4520**, 2ª edição São Paulo: Microgênio, 2010.
- Clements, A., **Microprocessor System Design**, New York; PWS-Kent Publishing Company, 1992.

6.2.32 MEC - Processos de Fabricação Mecânica

Carga Horária: 72

Ementa

Introdução aos Sistemas de Manufatura. Processos de Fundição. Fabricação de Peças de Plástico. Processos de Sinterização. Processos de Conformação Plástica. Processos de remoção de material. Máquinas ferramentas. Introdução ao controle numérico e centros de usinagem. Processos Não-convencionais de Fabricação. Processos de Junção e de Corte. Cerâmica e Materiais Compostos. Análise da Capacidade dos Processos de Fabricação, Planejamento e Controle de Qualidade. Sistemas de Manufatura e Estratégias de Produção.

Laboratório: Oficina com a utilização de ferramentas de bancada e dos processos de fabricação mecânica; usinagem com comando numérico.

Bibliografia Básica

- Chiaverini, V. - **Tecnologia Mecânica**, Volume II, 2ª edição, São Paulo: Makron Books, 1986.
- Fuchs. J.W.T., **Dicionário de Mecânica Industrial e Metalurgia**, Porto Alegre: Bigel, 2002.

Bibliografia Complementar

- Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering & Technology**, 4th edition, Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.
- Groover, M. P., **Fundamentals of Modern Manufacturing**, 2th edition, New Jersey: John Weley e Sons. 2002.
- Chiaverini, Vicente, **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento**, São Paulo, McGraw-Hill, 1986

6.2.33 MEC - Projetos de Sistemas Mecatrônicos

Carga Horária: 144

Ementa

Elaboração de pequenos projetos utilizando microcontroladores e CLP aplicados em automação e controle de sistemas mecatrônicos. Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina. Realização de competição tecnológica entre os alunos.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (60 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Souza, D.J. de, Lavinia, N.C., **Desbravando o PIC Ampliado e Atualizado para PIC16F628A**, 12ª edição São Paulo: Érica, 2006.
- Michael McRoberts, **Arduino Básico, 1**, 1ª edição São Paulo: NovatecÉrica, 2011.

Bibliografia Complementar

- Microgênios, **Manual Kit Didático 18f4520**, 2ª edição São Paulo: Microgênio, 2010, 209p
- Souza, D.J. de, Lavinia, N.C., **Conectando o PIC 18F877A Recursos Avançados**, 3ª edição São Paulo: Érica, 2006.
- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K., **Projeto na Engenharia**, Edgard Blüncher, 2005.

6.2.34 MEC - Resistência dos Materiais

Carga Horária: 144

Ementa

Tensão e deformação; Carregamento axial; Torção e flexão pura; Esforços solicitantes; Critérios de Resistência; Estado de tensão; Tensões no ponto; Círculo de Mohr para o estado plano de tensões. Dimensionamento de vigas. Dimensionamento de Colunas. Dimensionamento de eixos e elementos de transmissão.

Bibliografia Básica

- Hibbeler, R.C. - **Resistência dos Materiais**, 5ª edição, Prentice Hall, 2004.
- Beer, F.P. e Johnston Jr., E.R. – **Resistência dos Materiais**, 3ª edição, McGraw-Hill, S.Paulo.

Bibliografia Complementar

- Callister Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais – Uma introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- Nash, William A., **Resistência dos materiais : resumo da teoria, problemas resolvidos, problemas propostos**, São Paulo, McGraw-Hill, 1974.
- Beer, F.P. e Jonhston, E.R. - **Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática**, Makron Books, São Paulo, 1994.

6.2.35 MEC - Sensores e Atuadores I

Carga Horária: 72

Ementa

Sensores industriais – fundamentos e aplicações. Motores Elétricos – princípios de funcionamento, seleção e aplicação. Princípio de controle de motores.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Thomazini, D.; Albuquerque, P.U.B., **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**, São Paulo: Ed Érica, 2006.
- Filippo Filho, G., **Motor de Indução**, Érica, 2000.

Bibliografia Complementar

- Silva, C.W., **Control Sensors and Actuators**, New York: CRC Press, 2007.
- Hughes, A., **Electric Motors and Drives**, Boston: Elsevier, 2006.
- Rosário, J.M. – **Princípios de Mecatrônica** – 1ª edição São Paulo: Prentice Hall, 2006.

6.2.36 MEC - Sensores e Atuadores II

Carga Horária: 72**Ementa**

Acionamentos elétricos. Conversores trifásicos controlados Harmônicas. Simulação e montagem experimental da ponte de tiristores. Circuitos de disparo analógicos e microprocessados. Choppers. Modulação PWM. Inversores PWM associados a motores de indução: controle escalar e vetorial.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Filippo Filho, G., **Motor de Indução**, Érica, 2000.
- Mohan, N.; Undeland, T.M., Robbins, W.P., **Power Eletronics Converters - Application and Design**, IE-WILEY, 2002.

Bibliografia Complementar

- PSIM – Software para Simulação de Circuitos Analógicos e Digitais (www.powersimtech.com).
- Hughes, A., **Electric Motors and Drives**, Boston: Elsevier, 2006.
- Rosário, J.M. – **Princípios de Mecatrônica** – 1ª edição São Paulo: Prentice Hall, 2006.
- Manuais de fabricantes

6.2.37 MEC - Sistemas de Controle

Carga Horária: 72**Ementa**

Introdução à engenharia de controle de sistemas. Conceitos e técnicas de modelagem de sistemas. Funções de transferência e diagramas de blocos. Critérios de desempenho, estabilidade e realimentação de sistemas. Técnicas de síntese de controle pelo método do lugar das raízes e de resposta em frequência. Projeto de compensadores. Conceitos básicos de sistemas não lineares.

Projeto. Scilab e Labview. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Nise, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 4ª edição Sao Paulo: Ltc, 2006.
- Dorf, R.C., **Sistemas de Controle Moderno**, 8ª edição Rio de Janeiro, 2001.

Bibliografia Complementar

- Ogata, K., **Engenharia de Controle Moderno**, 4ª edição, São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- Paul H. Lewis, P.H., Yang, C., **Basic Control Systems Engineering**, New York: Prentice Hall 1997.
- Franklin, G.F., Powell, J.D., Emani-Naeini, A. **Feedback Control of Dynamics Systems** 5th edition, New Jersey: Pearson. 2006.

6.2.38 MEC - Tópicos Avançados em Engenharia Mecatrônica

Carga Horária: 72**Ementa**

A inovação tecnológica e a importância do PI&D (Pesquisa, inovação e desenvolvimento) para o engenheiro mecatrônico. Abordagem de importantes temas envolvendo o estado da arte e tópicos tecnológicos aplicados na área de engenharia mecatrônica.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Rosário, J.M. – **Princípios de Mecatrônica** – 1 edição São Paulo: Prentice Hall, 2006
- Bolton, W. – **Mecatrônica – Uma abordagem multidisciplinar**, 1ª edição São Paulo: Bookman, 2010.

Bibliografia Complementar

- Pahl, G., *et al.*, - **Projeto na Engenharia** – Edgard Blüger, 2005.
- Artigos da área mecatrônica em geral

6.2.39 MEC - Vibrações Mecânicas

Carga Horária: 72**Ementa**

Equações de Lagrange, conceitos de grau de liberdade e modos. Sistemas de um grau de liberdade: resposta livre e forçada, sem e com amortecimento. Sistemas de vários graus de liberdade, resposta livre e forçada, sem e com amortecimento. Formulação matricial: autovalores e autovetores; Aplicações.

Bibliografia Básica

- Rao, S., **Vibrações Mecânicas**, 4ª edição, Pearson Education, 2009
- França, L.N.F.; Sotelo Jr., J. **Introdução às Vibrações Mecânicas**, Edgard Blücher, 2006

Bibliografia Complementar

- Thomson, W.T.; Dahleh, M.D. **Theory of Vibrations with Applications**, Prentice-Hall, 5th edition, 1998
- Meirovitch, L. **Elements of Mechanical Vibration Analysis**, McGraw Hill, 2ª edição, 1986
- Kelly, S.G. **Mechanical Vibrations**, Schaum's Electronic Tutor Series, McGrawHill, 1996
- Kelly, S. Graham, **Schaum's outline of theory and problems of mechanical vibrations**, New York, McGraw-Hill, 1996.

6.2.40 MEC - Introdução à Robótica Industrial

Carga Horária: 72**Ementa**

Introdução à robótica: Definição de robôs e histórico. Classificação dos robôs industriais. Especificação de robôs industriais. Componentes dos robôs industriais: atuadores, sensores, ligamentos. Transformação de coordenadas: translação e rotação de sistemas de coordenadas. Transformação homogênea. Fundamentos de visão computacional. Parâmetros de Denavit-Hartenberg. Cinemática da posição de robôs manipuladores. Cinemática da velocidade de robôs manipuladores. Cinemática inversa de robôs manipuladores. Estática de robôs manipuladores. Dinâmica: Método de Lagrange e de Newton-Euler aplicado a robôs manipuladores. Planejamento de trajetórias para robôs manipuladores. Controle de posição e de força de robôs manipuladores. Linguagens de programação de robôs.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Rosário, J.M. – **Princípios de Mecatrônica** – 1ª edição São Paulo, Prentice Hall, 2006.
- Illich, Robert A., **Robótica : uma introdução**, Rio de Janeiro, Campus, 1987

Bibliografia Complementar

- Thomazini, D.; Albuquerque, P.U.B., **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**, São Paulo: Ed Érica, 2006.
- Ogata, K., **Engenharia de Controle Moderno**, 4ª edição, São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- Angeles, Jorge, **Fundamentals of robotic mechanical systems: theory, methods, and algorithms**, Austin, Springer, 2007.

6.2.41 MEC – Sistemas Térmicos

Carga Horária: 72**Ementa:**

Geradores de vapor d'água: tipos, constituição, equipamentos auxiliares, operação, pré-dimensionamento mecânico e térmico. Uso do vapor d'água; processos industriais, turbinas. Turbinas a vapor e a gás: tipos, características, equipamentos auxiliares, operação e eficiência. Sistemas de ventilação: tipos componentes, equipamentos auxiliares e pré-dimensionamento. Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado: Psicrometria, tipos, componentes, operação, coeficientes de desempenho, carga térmica e seleção de equipamentos. Motores de combustão interna: classificação, combustíveis, componentes, operação, eficiência.

Bibliografia Básica:

- Moran, M.J., Shapiro, H.N.; **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 4ª edição, LTC, 2002.
- Stoecker, W.J.; Jones, J.F. "**Refrigeração e Ar Condicionado**", McGraw-Hill, 1986.

Bibliografia Complementar:

- Granet, I. "**Termodinâmica e Energia Térmica**", Prentice-Hall do Brasil, 1995.
- Cohen, H. et al. "**Gas Turbine Theory**", Longman, 1996.
- Van Wylen, G.J., Sonntag, R.E., Borgnakke, C. "**Fundamentos de Termodinâmica Clássica**", Edgar Blücher, 4ª edição, 1995.

6.2.42 MEC – Máquinas de Fluxo

Carga Horária: 144

Ementa:

Energia: formas, recursos e meio ambiente; Máquinas de Transformação de Energia: análise energética, rendimentos, parâmetros de escolha, equação fundamental, análise dimensional; Cavitação: conceito, identificação, parâmetros; Sistemas de Recalque: configurações, instalação e regulação, formas construtivas, transformação de energia. Aproveitamentos hidrelétricos: tipos de aproveitamento, bombas-turbina, turbinas hidráulicas, pré-projeto, instalações, transformação de energia; Aproveitamentos Termelétricos: tipos de aproveitamento, instalações, turbinas a gás e vapor, pré-projeto, transformação de energia;

Bibliografia Básica:

- SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo - Tomo I** - Base Teórica e Experimental, Interciência, Rio de Janeiro, 2011
- SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo - Tomo II** - Bombas Hidráulicas com Rotores Radiais e Axiais, Interciência, Rio de Janeiro, 2011

Bibliografia Complementar:

- Moran, M.J., Shapiro, H.N.; **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 4ª Edição, LTC, 2002.
- Granet, I. "**Termodinâmica e Energia Térmica**", Prentice-Hall do Brasil, 1995.
- Cohen, H. et al. "**Gas Turbine Theory**", Longman, 1996.

6.2.43 MEC – Qualidade e Metrologia

Carga Horária: 72

Ementa:

Conceituação da Qualidade: organizacional (no proj. do produto e dos serviços), na produção e nas vendas. PDCA. Validação de medidas. Controle Estatístico da Qualidade: prevenção x inspeção, capacidade e capabilidade de um processo, nível de não-conformidades, o conceito Seis Sigmas. Técnicas Avançadas da Qualidade e da Produtividade: APQP (Planej. Avançado da Qual. do Prod. e Pl. de Contr.), FMEA, PPAP, MSA, QSA. Sistemas da Qualidade NBR-ISO-9000 e QS-9000. Gestão da qualidade no dia-a-dia (ger. da rotina). Metrologia: Conceitos fundamentais. Finalidades da Metrologia. Sistema Internacional. Padrões de medidas. Réguas padrão e Blocos padrão. Medidas diretas e indiretas. Instrumentos e aparelhos. Paquímetros. Micrometros. Relógios comparadores. Calibradores. Medidas lineares e angulares. Calibração. Erros. Incerteza das medições. Interpretação estatística. Controle dim. de roscas. Controle dim. de engrenagens. Medições ópticas. Projetores. Microscópios. Med. pneumáticas. Med. elétricas. Med. de desvios de forma e de acabamento superficial.

Projeto. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica:

- CORRÊA, Henrique Luiz; CORREA, Carlos A.. **Administração de produção e operações; manufatura e operações: uma abordagem estratégica**. São Paulo, SP: Atlas, 2006.
- SANTOS JR., Manuel Joaquim dos; IRIGOYEN, Eduardo Roberto Costa. **Metrologia dimensional: teoria e prática**. 2ª edição Porto Alegre, RS: da Universidade/UFRGS, 1995. (Nova Série Livro-Texto, 25).

Bibliografia Complementar:

- OLIVEIRA, Otávio J.. **Gestão da Qualidade - Tópicos Avançados**. São Paulo: Pioneira

Thomson Learning, 2006.

- GONZALES, Carlos - **Metrologia**. Mc Graw-Hill, 1995.
- Dias, José Luciano de Mattos, **Medida normalização e qualidade : aspectos da história da metrologia no Brasil**, Rio de Janeiro, Inmetro, 1998.

6.2.44 MEC – Construção de Máquinas

Carga Horária: 144

Ementa:

Projeto de Máquinas. Fases de desenvolvimento de um Projeto de Engenharia. Desenhos e Cálculos. Aplicação de Componentes de Máquinas. Tolerâncias e Ajustes. Fadiga. Elementos Roscados. Uniões Desmontáveis e Não Desmontáveis. Parafusos e Porcas. Parafusos de Movimento. Dimensionamento. Molas. Classificação. Aplicação. Materiais. Freios e embreagens- Trabalhos práticos e projetos.

Projeto com o uso do Solidworks. Elaboração e implementação de projeto com bases na ementa da disciplina (20 h/a desenvolvido em atividade extraclasse).

Bibliografia Básica

- Niemann, G., **Elementos de Máquinas**, Volume II, Edgard Blücher, São Paulo, 1993.
- Niemann, G., **Elementos de Máquinas**, Volume III, Edgard Blücher, São Paulo, 1993.

Bibliografia Complementar

- Niemann, G., **Elementos de Máquinas**, Volume I, Edgard Blücher, São Paulo, 1993.
- Juvinall, R.C., Marshek, K.M., **Fundamentals of Machine Component Design**, 2ª edição, John Wiley, 1991.
- Norton, R.L., **DESIGN OF MACHINERY - An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms of Machines**, McGraw-Hill, 1998.

6.2.45 MEC - Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia

Carga Horária: 72

Pré-requisitos:

Ter realizado 80% da carga horária do curso.

Ementa

Nessa disciplina o aluno deverá desenvolver um trabalho de final de curso, sob supervisão de um orientador individual. O trabalho será um projeto de engenharia sobre um tema escolhido pelo aluno, na área de Mecatrônica, e aprovado pela coordenação da disciplina. O projeto deve ser implementado e o protótipo testado. Ao final o aluno deve apresentar o relatório do projeto.

Bibliografia Básica

- Pahl, G., *et al.*, - **Projeto na Engenharia** – Edgard Blüger, 2005.
- Laporta, Márcia Zorello; FOGO, Marilim; FOPPA, Daniela. **Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos**. 2ª edição Santo André: Centro Univesitário Fundação Santo André, 2006.

Bibliografia Complementar

- Lakatos, E. & Marconi, M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Atlas, 2001.
- Vianna, I. **Metodologia do Trabalho Científico - Um enfoque didático da produção científica**. EPU, 2001.

- Severino, Antonio Joaquim, **Metodologia do trabalho científico**, São Paulo, Cortez, 2000.

6.2.46 Estágio Supervisionado de Engenharia

Carga Horária:**Pré-requisitos:**

Ter realizado 60% da carga horária do curso.

Ementa

Estágio realizado em empresa do ramo, em atividades compatíveis com a de Engenheiro de Mecânica com ênfase em Mecatrônica, orientado por um profissional da empresa e acompanhado por um professor da área, com plano de trabalho, relatórios de atividades e avaliação.

6.3 ESTÁGIO

O estágio possui importância vital na vida do futuro profissional. Ele oferece ao aluno a possibilidade de ingressar no mercado de trabalho para adquirir a experiência, essencial na sua área de atuação, e oferece ao empregador uma oportunidade de selecionar e treinar novos funcionários com um custo baixo.

Os estágios caracterizam-se pela realização de atividades supervisionadas que impliquem o desenvolvimento de metodologias de trabalho ou aprendizagem de técnicas, por meio da execução ou acompanhamento de serviços ou projetos inerentes às tecnologias Mecânica (Mecatrônica) visando a complementar a formação profissional do aluno, de modo a buscar aprimoramento de conhecimentos e troca de idéias, informações e experiência, seja no âmbito de outras instituições ou do Centro Universitário Fundação Santo André.

Por meio do "Manual de Estágios" o aluno é informado das normas estabelecidas pela faculdade. Para iniciar o estágio, o aluno deve preencher "formulário padrões" e entregar o "Plano de estágio".

O estágio deve ser necessariamente realizado em empresas/escolas na área de atuação do curso realizado e conta com a supervisão de um profissional na empresa e um professor na FAENG. O estágio tem uma duração mínima de 320 horas.

Durante a realização do estágio o aluno deve apresentar relatórios periódicos ao Professor orientador (FAENG). No término ele apresenta um relatório final, juntamente com o parecer do supervisor da empresa sobre o estágio realizado.

6.4 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo promover a iniciação profissional do aluno em atividades técnico-científicas, propiciar ao aluno a integração dos conhecimentos teórico-práticos adquiridos ao longo do curso aplicados na solução de problemas característicos da atividade profissional e familiarizar o aluno com as exigências metodológicas na execução de um trabalho técnico-científico.

O Trabalho de Conclusão de Curso é uma disciplina integrante do Currículo Pleno do curso de Engenharia Mecânica e será desenvolvido por meio de projetos teóricos e/ou práticos, executados pelos alunos regularmente matriculados no último ano letivo do curso.

7 PESSOAL TÉCNICO E DOCENTE

7.1 CORPO TÉCNICO

Tipo	Quantidade
Auxiliar Administrativo	1
Encarregada de Curso	1
Operador de Áudio Visual	2
Secretária de Faculdade	1
Secretária do Diretor	1
Secretária dos Coordenadores	1
Técnico de Laboratório	1
Técnico de Manutenção Eletrônico	1

7.2 COORDENAÇÃO DO CURSO

NOME: Rodrigo Cutri

TITULAÇÃO: Doutor

CARGO OCUPADO NA INSTITUIÇÃO: Coordenador de Curso

7.3 CORPO DOCENTE

DOCENTES DA ENGENHARIA MECÂNICA-MECATRÔNICA	DISCIPLINAS 2 ANO	DISCIPLINAS 3 ANO	DISCIPLINAS 4 ANO	DISCIPLINAS 5 ANO	HORA AULAS SEMANAIS
PROFESSORES					
Agostinho Benigno Monteiro Gutierrez	Controle Programável I	Instrumentação e Controle de Processos			
		Sistemas Integrados			
Amilton Braio Ara			Estatística Aplicada à Engenharia		
André Cesar Martins Cavalheiro	Controle Programável I	Controle Programável II	Controle Programável III	Tópicos Avançados em Engenharia Mecatrônica	
		Hidráulica e Pneumática	Sensores e Atuadores II		
		Instrumentação e Controle de Processos			
Antonio José Martins Neto	Cálculo II				
Artur Ferreira de Toledo				Administração de Recursos e Processos Industriais	
Claudemir José Papini	Materiais para Fabricação Mecânica				
Denilson Marques	Desenho Auxiliado por Computador			Vibrações Mecânicas	
Douglas Eduardo Lourenço			Elementos de Máquinas		
Edir Branzoni Leal				Automação da Manufatura	
Elenilton Vieira Godoy	Cálculo II		Estatística Aplicada à Engenharia		
Elias Estevão Goulart				Tópicos Avançados em Engenharia Mecatrônica	
Enio Borba Carli				Ciência e Sociedade	
Fátima Suely Leric	Álgebra Linear e Cálculo Numérico				
Fernando Cezar Leandro Scramim				Administração de Recursos e Processos Industriais	
Francisco Yastami Nakamoto		Controle Programável II		Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia	

		Sistemas Integrados			
Guilherme Florezi			Sensores e Atuadores II		
Hélio Giacomini	Álgebra Linear e Cálculo Numérico	Processos de Fabricação Mecânica			
Heloise Assis Fazzolari		Hidráulica e Pneumática			
Ivanildo Dias de Lima	Cálculo II				
Jacinto Carlos Ascêncio Cansado		Microcontroladores I	Controle Programável III	Automação da Manufatura	
Jeferson Afonso Lopes de Souza	Controle Programável I	Controle Programável II	Controle Programável III		
Josemar Dos Santos		Sistemas de Controle	Projetos de Sistemas Mecatrônicos		
			Sensores e Atuadores II		
Laércio Alves Nogueira	Física Teórica e Experimental II				
Lázaro Aparecido Da Silva Pinto		Microcontroladores I			
Lúcia Akemi Miyazato Saito	Eletrônica Analógica e Digital				
Luis Kosminsky				Noções de Gestão Ambiental	
Luiz Roberto Marim	Física Teórica e Experimental II				
Manuel Filgueira Barral		Fenômenos de Transporte I			
Mário Gonçalves Garcia Junior	Eletrônica Analógica e Digital		Microcontroladores II		
Maurício Bernardino Magro	Física Teórica e Experimental II				
Maurício Capelas		Instrumentação e Controle de Processos			
		Sensores e Atuadores I			
Miguel Navarro Mena	Desenho Auxiliado por Computador	Processos de Fabricação Mecânica	Elementos de Máquinas		
Orlando Merschmann Junior	Mecânica Geral	Resistência dos Materiais			
Régis Pasini		Sensores e Atuadores I		Introdução à Robótica Industrial	
				Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia	
Roberto Antonio Bezerra Junior		Fenômenos de Transporte I	Fenômenos de Transporte II		
Rodrigo Cutri	Eletrônica Analógica e Digital	Sensores e Atuadores I		Controle Digital	
		Sistemas Integrados			
Vanderlei Mariano	Cálculo II				

Vinicius Roberto De Sylos Cassimiro	Mecânica Geral	Hidráulica e Pneumática		Vibrações Mecânicas	
Waldemar Wysocki			Gestão de Projetos e Empreendedorismo		

OBS.: Os professores em Regime de Tempo Integral (RTI) complementam sua carga didática de 20 horas-aula por semestre em outros cursos da Faculdade de Engenharia e em outras unidades do Centro Universitário.

DOCENTES DA ENGENHARIA MECÂNICA-MECATRÔNICA	TITULAÇÃO ACADÊMICA	REGIME DE TRABALHO	CURRÍCULO LATTES
PROFESSORES			
Agostinho Benigno Monteiro Gutierrez	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/3195516161146801
Amilton Braio Ara	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/8383598429696318
André Cesar Martins Cavalheiro	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/1273655514915985
Antonio José Martins Neto	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/9168416334175028
Artur Ferreira de Toledo	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/2447929781055942
Claudemir José Papini	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/3903308006681094
Denilson Marques	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/1019439579902555
Douglas Eduardo Lourenço	Especialista	H	http://lattes.cnpq.br/3741668099384121
Edir Branzoni Leal	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/5291708637884462
Edith Marie Malateaux de Souza	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/4936269153477921
Elenilton Vieira Godoy	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/8519404619037270
Elias Estevão Goulart	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/8402902297628991
Enio Borba Carli	Mestre	I	http://lattes.cnpq.br/9254386496241755
Fátima Suely Leric	Graduada	H	
Fernando Cezar Leandro Scramim	Doutor	I	http://lattes.cnpq.br/9069833313417120
Francisco Yastami Nakamoto	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/1314950090980188
Guilherme Florezi	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/1116059489463896
Hélio Giacomini	Especialista	H	http://lattes.cnpq.br/4248714408648080
Heloise Assis Fazzolari	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/6277409794631063
Ivanildo Dias de Lima	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/8935971771804827

Jacinto Carlos Ascêncio Cansado	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/7738003166416550
Jeferson Afonso Lopes de Souza	Especialista	H	http://lattes.cnpq.br/3330131739315512
Josemar Dos Santos	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/7524255346979785
Laércio Alves Nogueira	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/7619410139916713
Lázaro Aparecido Da Silva Pinto	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/4453511451232859
Lúcia Akemi Miyazato Saito	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/0915583034741895
Luis Kosminsky	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/0364651002244418
Luiz Roberto Marim	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/4939171399386882
Mário Gonçalves Garcia Junior	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/1634101155800625
Maurício Bernardino Magro	Doutor	I	http://lattes.cnpq.br/5511774418341791
Maurício Capelas	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/9751978341605812
Miguel Navarro Mena	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/9651667054942642
Orlando Merschmann Junior	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/8282656246218563
Régis Pasini	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/1371810330212323
Roberto Antonio Bezerra Junior	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/7108378255717784
Rodrigo Cutri	Doutor	H	http://lattes.cnpq.br/4834133620940313
Vanderlei Mariano	Mestre	I	http://lattes.cnpq.br/2918336334675428
Vinicius Roberto De Sylos Cassimiro	Especialista	H	http://lattes.cnpq.br/4666228150417969
Waldemar Wysocki	Mestre	H	http://lattes.cnpq.br/8096157710833428

7.4 DOCENTES SEGUNDO DELIBERAÇÃO CEE Nº 55/06

O corpo docente vinculado ao curso de Engenharia Mecânica – Ênfase em Mecatrônica é composto em sua grande maioria por mestres e doutores.

TITULAÇÃO	Nº	%
Graduado	1	3%
Especialista	4	10%
Mestre	22	56%
Doutor	12	31%
Total	39	100%

8 INFRA-ESTRUTURA

8.1 PREDIAL

Os prédios da FAENG exibem a seguinte estrutura:

PRÉDIO 1

- 3 pavimentos com acessos por escada e elevador
- 12 salas de aula (10m x 8m) equipadas com lousa, ponto de Internet, ventilador, iluminação fluorescente e 70 conjuntos de carteiras e cadeiras
- 1 laboratório de física
- 1 laboratório de química
- 1 laboratório de Eng^a Mecânica (Mecatrônica V)
- 1 laboratório de Eng^a Ambiental
- 2 laboratórios de informática (35 máquinas cada)
- 4 laboratórios de pesquisa
- 1 cantina
- 1 secretaria geral
- 1 sala de professores - geral
- sala de direção
- 1 conjunto de sanitários masculino e feminino por pavimento
- 20 salas de professores em regime de tempo integral e coordenação
- 1 sala da empresa Jr (FAENG jr)
- 1 sala do Centro Acadêmico
- 1 sala de recursos áudio visuais

OBS: O prédio possui amplos corredores, amplas áreas de circulação, portas duplas, sanitários e elevadores para utilização de pessoas portadoras de deficiências físicas.

PRÉDIO 2

- 4 pavimentos com acessos por escada e elevador;
- 50 salas de aula (10m x 8m) equipadas com lousa, ponto de Internet, ventilador, iluminação fluorescente e 70 conjuntos de carteiras e cadeiras;
- 4 laboratórios de Eng^a Mecânica
- 1 laboratórios de física;
- 1 laboratório de química;
- 1 laboratório de Eng^a Ambiental ;
- 3 laboratórios de informática (35 máquinas cada);
- 1 cantina;
- 1 sala de professores;
- 1 conjunto de sanitários masculino e feminino por pavimento;
- 1 sala do Centro Acadêmico;
- 1 sala de recursos áudio visuais.

OBS: O prédio possui amplos corredores, amplas áreas de circulação, portas duplas, sanitários e elevadores para utilização de pessoas portadoras de deficiências físicas.

8.2 LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL

O laboratório de ensino de química experimental está associado à disciplina QUÍMICA APLICADA. Sugere-se a realização das seguintes experiências para cumprir a ementa do curso:

identificação de sólidos metálicos através de medidas de densidade, reações químicas e análise qualitativa.

preparação de soluções.

purificação de líquidos contendo impurezas voláteis

determinação quantitativa de Ni em aço pelo método gravimétrico;

determinação quantitativa de Ca e Mg em água--volumetria de complexação;

determinação quantitativa de Mn em aço--espectrofotometria-região visível;

determinação quantitativa de Mn em aço--espectroscopia de absorção atômica.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
01	bancadas , 06m x 01m	04
02	gaveteiros para as bancadas	
03	Mufla de aquecimento até 1000 ° Celsius	01
04	pias para lavagem de vidrarias	04
05	Capelas	03
06	linhas de gases: propano, acetileno, óxido nitroso, ar comprimido	04
07	balança analítica com precisão de 04 casas	02

08	vidrarias: (110 beckers, 90 pipetas calibradas, funis, 100 balões volumétricos, 20 buretas, 100 provetas etc.	
09	Reagentes	100l/ano
10	material de segurança	div.
11	Estufa até 250 ° C	01
12	fotômetro de chama	01
13	espectrofotômetro de absorção molecular (colorímetro)	01
14	lâmpadas para absorção atômica para 10 elementos	

8.3 LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL

Este laboratório está associado às disciplinas de Física. Sugere-se a realização das seguintes experiências:

Laboratório	Laboratório Didático de Física
Disciplina	Física Teórica e Experimental I

Finalidade

As aulas experimentais da disciplina Física Teórica e Experimental I têm por objetivo desenvolver as habilidades de realizar medidas e determinar suas incertezas, analisar e relacionar dados e construir e interpretar gráficos.

Sistemática de utilização

As aulas de laboratório constituem 1/3 da carga horária da disciplina. Os experimentos são realizados em grupos de, no máximo, quatro alunos com um total de oito grupos. Cada grupo dispõe do equipamento necessário para a realização dos experimentos e, ao final das aulas é solicitada a entrega de um registro da atividade realizada.

Composição

Para a realização das atividades experimentais, o laboratório possui os seguintes equipamentos:

Sistema Clássico Pasco, para estudo de movimentos, contendo 1 trilho de rolamento de 1,2 m comprimento, 2 carros e acessórios. Quantidade: 10 unidades.

Equipamento de aquisição de dados Xplorer, portátil, com interligação para computadores. Quantidade: 10 unidades.

Sensor de movimentos PasPort. Quantidade: 20 unidades.

Sensor de força PasPort. Quantidade: 20 unidades.

Sensor de aceleração PasPort. Quantidade: 10 unidades.

Paquímetro universal Mitutoyo 0,05 mm. Quantidade: 10 unidades.

Micrômetro externo Mitutoyo 0,01 mm. Quantidade: 10 unidades.

Infra-estrutura

O laboratório possui:

Área de 89m², com duas bancadas em que estão instalados oito pontos de trabalho, com acomodação para quatro alunos, cada qual contando com dois pontos de energia elétrica;

Lousa;

Tela para projeção;
Microcomputador com acesso à internet;
Balança analítica até 5,0 kg e divisão mínima de 0,01 g;
Dois pontos de água;
Três pontos de ar comprimido.

Laboratório	Laboratório Didático de Física
Disciplina	Física Teórica e Experimental I

Finalidade

As aulas experimentais da disciplina Física Teórica e Experimental I têm por objetivo desenvolver as habilidades de analisar e relacionar dados, manipular instrumentos e demonstrar e reforçar conceitos desenvolvidos na disciplina.

Sistemática de utilização

As aulas de laboratório constituem 1/3 da carga horária da disciplina. Os experimentos são realizados em grupos de, no máximo, quatro alunos com um total de oito grupos. Cada grupo dispõe do equipamento necessário para a realização dos experimentos e, ao final das aulas é solicitada a entrega de um registro da atividade realizada.

Composição

Para a realização das atividades experimentais, o laboratório possui os seguintes equipamentos:

Conjunto para estudo de equilíbrio de ponto: 3 unidades;

Conjunto para estudo de equilíbrio de corpo extenso: 3 unidades;

Conjunto para o estudo de oscilações: 10 unidades;

Conjunto para estudo da expansão térmica dos sólidos: 5 unidades;

Conjunto para estudo de trocas de calor, de capacidade térmica de corpos de prova e calor específico: 5 unidades;

Conjunto para estudo das leis dos gases: 5 unidades.

Infra-estrutura

O laboratório possui:

Área de 89m², com duas bancadas em que estão instalados oito pontos de trabalho, com acomodação para quatro alunos, cada qual contando com dois pontos de energia elétrica;

Lousa;

Tela para projeção;

Microcomputador com acesso à internet;

Balança analítica até 5,0 kg e divisão mínima de 0,01 g;

Dois pontos de água;

Três pontos de ar comprimido.

Laboratório	Laboratório Didático de Física
Disciplina	Física Teórica e Experimental I

Finalidade

As aulas experimentais da disciplina Física Teórica e Experimental III têm por objetivo desenvolver as habilidades de analisar e relacionar dados, manipular instrumentos e demonstrar e reforçar conceitos desenvolvidos na disciplina.

Sistemática de utilização

As aulas de laboratório constituem 1/3 da carga horária da disciplina. Os experimentos são realizados em grupos de, no máximo, quatro alunos com um total de oito grupos. Cada grupo dispõe do equipamento necessário para a realização dos experimentos e, ao final das aulas é solicitada a entrega de um registro da atividade realizada.

Composição

Para a realização das atividades experimentais, o laboratório possui os seguintes equipamentos:

Conjunto para estudo de equilíbrio de ponto: 3 unidades;

Conjunto para estudo de equilíbrio de corpo extenso: 3 unidades;

Conjunto para o estudo de oscilações: 10 unidades;

Conjunto para estudo da expansão térmica dos sólidos: 5 unidades;

Conjunto para estudo de trocas de calor, de capacidade térmica de corpos de prova e calor específico: 5 unidades;

Conjunto para estudo das leis dos gases: 5 unidades.

Infra-estrutura

O laboratório possui:

Área de 89m², com duas bancadas em que estão instalados oito pontos de trabalho, com acomodação para quatro alunos, cada qual contando com dois pontos de energia elétrica;

Lousa;

Tela para projeção;

Microcomputador com acesso à internet;

Balança analítica até 5,0 kg e divisão mínima de 0,01 g;

Dois pontos de água;

Três pontos de ar comprimido.

8.4 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Laboratório	Laboratório de Informática
Disciplina	Introdução à Informática

Finalidade

O laboratório de computação tem papel fundamental nas disciplinas profissionalizantes, porque permite a experimentação dos conceitos adquiridos nas aulas expositivas. Além disso, incentiva-se o uso do laboratório fora do horário de aula por meio de projetos e trabalhos acadêmicos, permitindo que o aluno extrapole os conhecimentos adquiridos e experimentados.

Sistemática de utilização

O laboratório é utilizado sempre que o professor da disciplina considera adequado, por exemplo, quando finaliza algum conteúdo importante que precisa ser melhor explorado pelo aluno ou quando propõe algum desafio. Procura-se reservar aproximadamente 40% da carga horária para laboratório. Usa-se software específico nas disciplinas, e é por meio dele que os conceitos são experimentados.

Composição

O laboratório possui os seguintes equipamentos:

Servidor: 1 unidades;

Microcomputadores: 36 unidades;

Infra-estrutura

O laboratório possui:

Área de 89m²;

Bancadas para informática: 30 unidades;

Cadeiras: 60 unidades;

Quadro branco magnético: 1 unidade.

8.5 LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS

Os laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica – ênfase Mecatrônica são complementares às aulas teóricas das seguintes disciplinas:

- Controle Programável;
- Desenho Auxiliado por Computador;
- Eletrônica analógica e digital;
- Hidráulica e Pneumática;
- Instrumentação e Controle de Processos;
- Microcontroladores;
- Sensores e atuadores.

A carga horária referente ao laboratório é de aproximadamente duas horas semanais, isto é, uma disciplina, como por exemplo, Controle Programável que tem uma carga horária total quatro horas semanais, teria duas horas de aula expositiva (teórica) e duas horas de laboratório, por semana.

A seguir são apresentadas as seguintes estimativas dos equipamentos de laboratórios:

8.5.1 Mecatrônica I

Disciplinas Atendidas: Microcontroladores

Finalidade

Montagem de 10 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em Microcontroladores da família PIC.

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de três alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Sistema de Treinamento em Microcontroladores PIC com:

sistema de gravação 'in circuit';

modelo PIC18F4520;

IHM com LCD de 2 linhas e 16 colunas, 4 displays de 7 segmentos e 11 LEDs, memória EPROM 24LXX para expansão de dados e comunicação serial RS 232;

Placa de experiência com controle de intensidade luminosa, controle de velocidade de motor DC, controle de tensão para controle de temperatura e transmissor e receptor de infravermelho.

Infra-estrutura

12 Pontos de alimentação elétrica 110Vac.

12 Bancadas de madeira para acomodação de 3 alunos por bancada que pode ser confeccionada na própria Instituição.

35 Cadeiras/banquetas para acomodação dos alunos

01 Retroprojektor/canhão

01 lousa branca

Disciplinas Atendidas: Controle Programável I

Finalidade

Montagem de 12 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em Controladores Programáveis e redes de comunicação industrial.

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de três alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

12 Estações de Trabalho com PLCs em rede (6 AS-i + 6 Fieldbus + 6 IHM) e Atuadores Pneumáticos para I/O:

12 PS1-BP50 Bus board para 5 slots;

12 HC 16 Placa CPU;

06 PS1-CP96 Placa AS-i master;

06 PS1-CP61 Placa Festo Fielbus;

12 PS1-CP14 Placa Ethernet;

- 12 PS1-OM21 Placa com 08 entradas digitais e 08 saídas digitais;
- 12 Cabo de comunicação;
- 01 Software de programação FST;
- 06 CPV 4I/40 - 10P-10-4B-AE-R-U-2M2L+HB Terminal CPV com 02 válvulas 5/2 vias simples solenóide e chapéu AS-i;
- 06 ASI-CNT-110/220AC-B Fonte AS-i;
- 12m KASI-1,5-V-100 Cabo AS-i;
- 12m KASI-1,5-Z-100 Cabo suplementar AS-i;
- 06 ASI-2E2A-Z-B Módulo AS-i com duas entradas e duas saídas digitais;
- 06 ASI-FK-Z-B Base para módulo As-i de entradas e saídas;
- 06 CPV-10P-4B-FB-R-V-2M2S+HB Terminal CPV com 02 válvulas 5/2 vias simples solenóide, 02 válvulas 5/2 vias duplo solenóide e chapéu Fieldbus;
- 06 Nó slave Fbus FB5;
- 06 Módulo CAN de 16 entradas;
- 06 Módulo CAN de 08 saídas;
- 18 Cabo de comunicação CAN;
- 06 Conector Fbus;
- 24 Cilindro de dupla ação construído em aço inoxidável com amortecimento nas posições finais de curso, com êmbolo magnético, diâmetro de 20mm, curso de 100mm e came de atuação;
- 12 Unidade de conservação com filtro-regulador de pressão, manômetro e válvula de abertura e fechamento;
- 12 Bloco distribuidor com 8 saídas com conexões de engate rápido com retenção;
- 120m Tubo flexível em poliuretano com diâmetro interno 3mm e diâmetro externo 4mm (calibrado);
- 48 Chave fim de curso com 1 contato comutador, acionamento mecânico por rolete;
- 12 Rack com bastidor para fixação do painel de alumínio e das placas elétricas;
- 12 Placa de distribuição elétrica;
- 12 Placa de botões elétricos sendo dois pulsadores e um com trava;
- 12 Jogo de cabos elétricos;
- 12 Painel de alumínio extrudado para fixação dos componentes, dimensões 550 mm x 350 mm;
- 12 Fonte de alimentação 110/220 VAC - 24 VDC/5 A;
- 06 Interface IHM.

Manipulador Eletropneumático:

Eixo x

- 01 Cilindro de dupla ação sem haste, diâmetro do êmbolo 25 mm e curso 250 mm;
- 02 Válvula reguladora de fluxo unidirecional;
- 02 Sensor magnético;
- 02 Base para fixação.

Eixo y

- 01 Cilindro de dupla ação com guia linear, diâmetro do êmbolo 25 mm e curso 250 mm;

02 Válvula reguladora de fluxo unidirecional;

02 Sensor magnético;

02 Base para fixação.

Eixo z

01 Cilindro de dupla ação, com haste passante e vazada, diâmetro do êmbolo 16 mm, curso 100 mm para manipular peças através de vácuo;

02 Válvula reguladora de fluxo unidirecional;

02 Sensor magnético;

01 Válvula geradora de vácuo;

01 Ventosa;

01 Vacuostato.

Módulo de Transporte

01 Módulo de transporte através de esteira acionada por motor de corrente contínua provida de sensores para identificação de peças, desviadores pneumáticos e rampas de separação de peças.

Comando dos Atuadores

01 Bloco de válvulas composto de 5 válvulas 5/2 vias simples solenóide e 1 válvulas 3/2 vias simples solenóide.

Infra-estrutura

12 Pontos de ar comprimido, P=6 bar;

12 Pontos de alimentação elétrica 110/220 VAC;

01 Retroprojektor / Canhão;

01 TV/Vídeo;

01 Lousa magnética;

12 Microcomputadores;

12 Bancadas de madeira para acomodação de 3 alunos por bancada ou um balcão em volta da sala que pode ser confeccionada na própria Instituição;

35 Cadeiras/banquetas para acomodação dos alunos.

Disciplinas Atendidas: Controle Programável II

Finalidade

Montagem de 12 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em sistemas de controle programável na área de robótica e análise de sistemas por simulação utilizando software de mercado.

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de três alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Sistema de Treinamento em Robótica:

04 Robô com 6 articulações + garra articulado na vertical. Precisão de ± 0.5 mm. Veloc. De movimento 0~100mm/s. Capacidade de carga 1kg. Atuador do tipo servomotor DC com encoder óptico. Faixa de movimento: articulação do corpo 310o; articulação do ombro +130o / -35o; articulação do cotovelo

±130o; rotação da garra 360o. Abertura da garra 65mm. Controlador do robô com: terminal de entrada de 8 portas e LEDs; chave de entrada com 8 chaves on/off; terminal de saída com 8 portas e LEDs; processador de 16 bits; controlador do motor de 8 bits; programador manual de 8 bits e software ED-72C Robo Talk;

04 Programador manual;

04 Cabo de controle;

08 Cabo RS-232C;

04 Software de operação.

Infra-estrutura

24 Pontos de alimentação elétrica 110/220Vac;

1 Bancadas de madeira para acomodação de 3 alunos por bancada que pode ser confeccionada na própria Instituição;

04 Bancadas de madeira para acomodação dos robôs;

35 Cadeiras/banquetas para acomodação dos alunos;

01 Retroprojektor/canhão;

01 lousa branca;

20 microcomputadores em rede mais um servidor.

8.5.2 Mecatrônica II

Disciplinas Atendidas: Instrumentação e Controle de Processos

Finalidade

Montagem de 08 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento Instrumentação e controle de Processos

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de três alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Kit Didático Festo

Infra-estrutura

16 Pontos de alimentação elétrica 110/220 VAC;

01 Retroprojektor / Canhão;

01 TV / Vídeo;

01 Lousa magnética;

12 Microcomputadores;

35 Cadeiras para os alunos.

8.5.3 Mecatrônica III

Disciplinas Atendidas: Hidráulica e Pneumática

Finalidade

Montagem de 12 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em Pneumática e Eletropneumática industrial.

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de três alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Unidade SLIMLine:

04 Gabinete móvel, com comprimento 1200 mm, largura 700 mm e altura 1800 mm, construído em aço com tratamento anti-corrosivo e pintura eletrostática de acabamento, apoiado sobre 4 rodízios giratórios reforçados com trava;

04 Gaveteiro móvel em aço para armazenamento dos componentes, com 3 gavetas de deslizamento sobre rolamentos;

04 Painel perfilado em alumínio extrudado, com trilhos horizontais equidistantes a 50 mm para fixação dos componentes sem a utilização de ferramentas, com comprimento de 1100mm e largura 700mm;

04 Bastidor para fixação de placas elétricas no alto do painel;

16 Cilindro de dupla ação construído em aço inoxidável com amortecimento nas posições finais de curso, com êmbolo magnético, diâmetro de 20mm, curso de 100mm e came de atuação;

08 Cilindro de simples ação construído em aço inoxidável com êmbolo magnético, diâmetro de 20mm, curso de 50mm e came de atuação;

32 Válvula direcional 5/2 vias acionada por duplo piloto pneumático;

08 Válvula direcional 5/2 vias acionada por simples piloto pneumático e com retorno por mola;

08 Válvula direcional 3/2 vias NF/NA acionada por simples piloto pneumático e com retorno por mola;

24 Tampão para conexão;

08 Válvula temporizadora 3/2 vias NF (faixa de ajuste de 0 a 30 segundos);

08 Placa com 1 botão de emergência com trava (tipo cogumelo) tendo um contato NF e 1 NA;

08 Placa com 2 relés temporizadores com temporização no acionamento tendo 1 contato NF e 1 NA cada um;

08 Placa com contador pré-determinador eletrônico, registro de contagem de 4 dígitos, reposição elétrica e manual, tendo 1 contato comutador;

08 Sensor de proximidade indutivo;

08 Sensor de proximidade capacitivo;

08 Sensor de proximidade óptico;

08 Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por simples piloto regulável e com retorno por mola (válvula de seqüência);

16 Válvula alternadora (elemento "OU");

16 Válvula de simultaneidade (elemento "E");

40 Válvula reguladora de fluxo unidirecional;

08 Válvula de escape rápido;

32 Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por rolete e com retorno por mola;

- 08 Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por rolete escamoteável (gatilho) e com retorno por mola;
- 48 Distribuidor fixo "T";
- 08 Unidade de conservação com filtro-regulador de pressão, manômetro e válvula de abertura e fechamento;
- 08 Bloco distribuidor com 8 saídas com conexões de engate rápido com retenção;
- 160m Tubo flexível em poliuretano com diâmetro interno 3mm e diâmetro externo 4mm (calibrado);
- 08 Captador de queda de pressão pneumático;
- 08 Válvula geradora de vácuo com ventosa;
- 16 Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por botão e com retorno por mola;
- 08 Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por botão basculante com trava;
- 16 Válvula direcional 5/2 vias acionada por duplo solenóide, com acionamentos manuais auxiliares e LEDs indicadores de operação;
- 16 Válvula direcional 5/2 vias acionada por simples solenóide, retorno por mola, com acionamento manual auxiliar e LED indicador de operação;
- 08 Válvula direcional 3/2 vias NF acionada por simples solenóide, retorno por mola, com acionamento manual auxiliar e LED indicador de operação;
- 16 Sensor de proximidade magnético indutivo para uso em conjunto com cilindro de êmbolo magnético;
- 08 Conversor P-E, com as seguintes faixas de acionamento:
- Vácuo: de -0,20 a -0,80 bar;
- Pressão: de 0,25 a 8 bar;
- Pressão diferencial: de -0,95 a 8 bar.
- 08 Fonte de alimentação estabilizada; tensão de entrada: 110/220 Vca, 60 Hz; tensão de saída: 24 Vcc; corrente de saída: 5 A; proteção contra curto-circuito;
- 08 Jogo de cabos elétricos sendo: 35 cabos de 500mm (vermelho), 10 cabos de 1000mm (vermelho), 10 cabos de 500mm (azul) e 5 cabos de 1000mm (azul);
- 16 Placa com 3 relés tendo cada um 4 contatos comutadores, com LEDs indicadores de operação;
- 08 Placa com 3 botões elétricos tendo cada um 2 contatos NA e 2 NF, sendo 2 botões pulsadores e 1 com trava;
- 16 Chave fim de curso, Software Fluidsim: Software para projeto, elaboração, simulação e diagrama de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos. (01 licença)

Infra-estrutura

- 12 Pontos de ar comprimido, P=6 bar;
- 16 Pontos de alimentação elétrica 110/220 VAC;
- 01 Retroprojektor / Canhão;
- 01 TV / Vídeo;
- 01 Lousa magnética;
- 12 Microcomputadores;
- 35 Cadeiras para os alunos.

Disciplinas Atendidas: Sensores e Atuadores

Finalidade

Montagem de 8 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em sensores comumente utilizados na indústria e atuadores com ênfase em eletrônica de potência.

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de quatro alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Sistema de Treinamento em Aplicações de Sensores:

- 01 Sensor termopar;
- 01 Termômetro de álcool;
- 01 Sensor termistor;
- 01 Compressor de ar prático;
- 01 Módulo LED;
- 36 Cordões de conexão plug 2mm;
- 01 Sensor foto-transistor;
- 01 Cabo de dados;
- 01 Sensor Cds;
- 02 Cabos de alimentação AC;
- 01 Tansdutor de ultra-som;
- 01 Sensor de vibração.

Sistema de Treinamento em Aplicações de Sensores:

01 Um rack vertical com dimensões aproximadas de 560x420x400 mm (AxLxP), confeccionado em chapa de aço com pintura em epóxi a pó na cor azul (RAL 5009) e com trilhos de alumínio para fixação das placas sem uso de ferramentas através de parafusos recartilhados. Ele deverá possuir uma proteção de acrílico na parte traseira, alça para transporte e suporte traseiro para fixação dos transformadores e cargas indutivas;

01 Uma fonte regulada e ajustável de 0 a 30 V / 3 A, com proteção contra curto circuitos e dispositivo para rearme, montado em placa de alumínio anodizado para fixação no rack., com bornes de 4mm;

01 Um módulo com transformador trifásico de 400 VA com alimentação trifásica de 220V montado em placa de alumínio anodizado para fixação no rack., com bornes de 4mm;

01 Um módulo de proteção composto de fusíveis industriais, com proteção para o transformador com fusíveis tipo Minized e proteção para a parte de potência com fusíveis do tipo ultra-rápido (Diazed), montado em placa de alumínio, com bornes de 4 mm;

01 Um módulo de diodos, montado em placa de alumínio, com bornes de 4mm, que permite o estudo de circuitos de retificação não controlados até hexafásicos, para fixação no rack;

01 Um módulo de tiristores, montado em placa de alumínio, com bornes de 4mm e 2mm, que permite o estudo de circuitos de retificação controlados até hexafásicos, para fixação no rack;

01 Um módulo de disparo monofásico por UJT, montado em placa de alumínio, com bornes de 2 mm e 4mm, trimpots e potenciômetros, que permitem ajustes das rampas, das tensões de referência de disparo e de nível, para fixação no rack;

01 Um módulo de disparo monofásico através de circuito integrado dedicado (TCA 785), montado em placa de alumínio, com bornes de 2 mm e 4mm, trimpots e potenciômetros, que permitem ajustes das rampas e das tensões de referência de disparo, para fixação no rack;

01 Um módulo de disparo trifásico através de circuito integrado dedicado (TCA 785), montado em placa de alumínio, com bornes de 2 mm e 4mm, trimpots e potenciômetros, que permitem ajustes das rampas e das tensões de referência de disparo sincronizado de sistemas trifásicos, para fixação no rack;

01 Um módulo com 01 carga resistiva (reostato) e 2 cargas indutivas, montado em placa de alumínio, com bornes de 4mm, para fixação no rack;

- 01 Um módulo com três cargas resistivas (lâmpadas), montado em uma placa de alumínio, com bornes de 4mm, para fixação no rack;
- 01 Um módulo com um Triac montado em placa de alumínio, com bornes de 2 mm e 4mm, para fixação no rack;
- 01 Kit contendo 01 motor de corrente contínua e 01 motor de corrente alternada;
- 01 Um conjunto com dois adaptadores de bornes de 4mm para bornes de medição para osciloscópio;
- 01 Kit de cabos de 2 mm e 4 mm suficientes para as montagens de todos os ensaios;
- 01 Manual em português de instalação e operação do equipamento, manual do aluno e do instrutor com ensaios de todas as placas em mídia eletrônica

.

Infra-estrutura

- 16 Pontos de alimentação elétrica 110Vac e 220Vac;
- 08 Bancadas de madeira para acomodação de 4 alunos por bancada que pode ser confeccionada na própria Instituição;
- 35 Cadeiras/banquetas para acomodação dos alunos;
- 01 Retroprojektor/canhão;
- 01 lousa branca.

8.5.4 Mecatrônica IV

Disciplinas Atendidas: Processo de Fabricação Mecânica / Automação da Manufatura

Finalidade

Montagem de postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em processos de fabricação

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de quatro alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Centro de Usinagem Didático

01 Centro de Usinagem Didático Emco

.

Infra-estrutura

16 Pontos de alimentação elétrica 110Vac e 220Vac;

04 Bancadas de madeira para acomodação de 4 alunos por bancada confeccionada na própria Instituição;

04 Furadeiras de bancada;

02 Esmeril;

04 Conjuntos de Ferramentas;

01 Prensa Hidráulica;

01 Guilhotina;

01 Estação de Solda Ponto;

01 Estação de Solda por Arco Elétrico;

01 Estação de Solda MIG

01 lousa branca.

8.5.5 Mecatrônica V

Disciplinas Atendidas: Robótica Industrial

Finalidade

Montagem de 4 postos de trabalho para a realização de ensaios para o treinamento em robótica utilizando braços robóticos..

Sistemática de utilização

Os experimentos serão realizados em grupos de quatro alunos por bancada desenvolvendo atividades e projetos pertinentes ao contexto.

Composição

Sistema de Treinamento em Aplicações de Robótica:

04 Braços Robóticos Fanuc

.

Infra-estrutura

- 16 Pontos de alimentação elétrica 110Vac e 220Vac;
- 04 Bancadas de madeira para acomodação de 4 alunos por bancada confeccionada na própria Instituição;
- 04 Microcomputadores com software de simulação para robótica
- 35 Cadeiras/banquetas para acomodação dos alunos;
- 01 Retroprojektor/canhão;
- 01 lousa branca.

8.6 INSTALAÇÕES FÍSICAS DA BIBLIOTECA

BIBLIOTECA COMUNITÁRIA PROF. JACOB DAGHLIAN

Objetivo

Apoio à pesquisa de alunos e professores dos cursos de graduação e pós-graduação, além dos alunos do Colégio de ensino médio, fornecendo recursos informacionais para o desenvolvimento dos programas de ensino, pesquisa e extensão da Instituição.

Instalações Físicas

- 700 m² de área física
- 300 postos de leitura
- sala de estudo em grupo
- sala de estudo individual
- videoteca com aparelhos de TV, videocassete e DVD
- mapoteca
- acervo magnetizado com dispositivos de proteção
- sistema de segurança do acervo com alarme em sensor magnético
- laboratório de restauração de materiais bibliográficos
- salas de processamento técnico
- pontos de acesso para notebook
- espaço para leitura de jornais e revistas
- espaço para exposições culturais e temáticas
- guarda-volumes
- serviço de reprografia no local (observância da lei de direitos autorais)

8.6.1 ACERVO

O acervo é de livre acesso e possui um sistema magnético de segurança. Está informatizado e utiliza o software WINISIS da UNESCO, para agilizar as pesquisas dos usuários na recuperação de informação. A Biblioteca está totalmente sinalizada com placas indicativas nas estantes, que marcam o nº de chamada do documento, ou seja, o endereço do mesmo na estante, bem como os assuntos a que se referem.

Tipo de Acesso ao acervo:	(x) livre () através de funcionário
É específica para o curso:	() sim (x) não () específica da área
Total de livros para o curso (nº)	574 títulos; 2050 volumes
Periódicos (nº)	25
Videoteca / multimídia (nº)	109
Teses (nº)	237
Outros (nº)	150 publicações seriadas

O acervo da biblioteca encontra-se, no sítio da WEB, no endereço:
http://www.biblioteca.fsa.br/site_fsa/

8.7 APOIO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO

8.7.1 NIVELAMENTO

O Curso de Nivelamento que é oferecido aos calouros dos cursos de engenharia tem como objetivo principal proporcionar uma boa compreensão dos conceitos matemáticos básicos fundamentais para um bom aproveitamento das disciplinas iniciais do curso, permitindo desta forma, uma compreensão consistente das disciplinas específicas de cada curso alicerçada com uma base sólida dos conceitos fundamentais. Tal compreensão permitirá ao aluno dispor de ferramentas para uma avaliação crítica dos problemas apresentados nos vários níveis do curso durante o processo de aquisição de informações e apresentar soluções viáveis, criativas e inovadoras gerando-se assim novos conhecimentos.

O Curso de Nivelamento é oferecido em duas semanas anteriores ao início das aulas, totalizando-se uma carga horária de 48 horas aula.

8.7.2 MONITORIA

Os alunos que ingressam na Faculdade de Engenharia "Engº Celso Daniel" podem usufruir das atividades de monitoria. Trata-se de um importante suporte didático-pedagógico de grande auxílio para eliminar as dificuldades do grau médio, bem como oferecer a um contingente cada vez maior de alunos a oportunidade de superar gradualmente as dificuldades que surgem à medida que o curso avança. São funções do monitor: participar e desenvolver projetos junto ao professor; orientar estudos individualizados e/ou coletivos; colaborar na identificação das dificuldades das classes; fazer levantamento bibliográfico para a disciplina e desenvolver atividades de ensino.

9 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

A aplicação prática envolvendo elaboração e implementação de projetos permite ao aluno consolidar os conceitos adquiridos em sala de aula e laboratórios. Desta forma, definiu-se um conjunto de disciplinas ao longo do curso em que o aluno deverá elaborar e implementar, extraclasse, projetos relacionados ao conteúdo da disciplina sob orientação do docente que ministra esta disciplina. O conjunto de projetos, que estão inter-relacionados, proporciona ao aluno a experiência prática associada à aplicação da interdisciplinaridade.

9.1 ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

A formação do aluno não se resume no cumprimento da grade curricular de disciplinas. O curso pressupõe um conjunto de atividades extracurriculares para formação do profissional, levando em conta o interesse do aluno e da instituição. Alunos com desempenho destacado em disciplinas, principalmente básicas, poderão desenvolver atividade de auxílio didático ao professor, como monitores de disciplinas, para o que há uma forma de remuneração pelas horas dedicadas (oferecida em termos de desconto nas mensalidades).

9.2 SEMANA CULTURAL

A semana cultural é denominada de Semana das Engenharias. A semana é promovida pela FAENG, mas é organizada pelos alunos e para os alunos, com a participação e orientação dos professores. São promovidas palestras, mini cursos, demonstrações, entre outras atividades que visam propiciar uma visão mais integrada entre os conteúdos desenvolvidos e a realidade prática encontrada no mercado de trabalho. Para complementar a visão integrada, ocorre ainda durante a Semana das Engenharias uma mostra de trabalhos desenvolvidos de iniciação científica ou tecnológica. Cabe destacar o evento Competição de Robôs, realizada anualmente com a participação de alunos e docentes do colegiado de curso de Engenharia Mecânica – Ênfase em Mecatrônica. O evento tem como objetivo a aplicação da interdisciplinaridade, mediante a uma competição, por grupos de alunos sob orientação de professores em que uma tarefa pré-estabelecida anteriormente deverá ser realizada. A aplicação da teoria à prática apresenta inúmeras dificuldades que não são visíveis em sala de aula, permitindo um contato com uma realidade profissional que os alunos enfrentarão no futuro como engenheiros.

9.3 ATIVIDADES EXTERNAS

Visitas a empresas e instalações complementam a visão do aluno em relação ao mercado de trabalho, e ao tipo de oferta de trabalho que poderá obter. Tais visitas fazem parte da programação didática do curso e são agendadas em função da demanda. A grande São Paulo, sobretudo o grande ABC, oferece um laboratório de campo natural e incursões serão realizadas com os alunos com a finalidade de observarem em campo as questões discutidas em teoria. A classe sempre irá de ônibus, predominantemente dividida em turmas e, quando necessário, contará com um veículo de apoio para transporte de equipamentos.

9.4 INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A Iniciação Científica destina-se a alunos de graduação para desenvolvimento de pesquisa científica ou tecnológica sob a direção de um orientador com título de doutor, ou qualificação equivalente. Nessa modalidade de atuação deve ser incentivada a busca de apoio de agências de fomento para sua implementação.

Como regra geral, o aluno já deve ter concluído um número suficiente de disciplinas relevantes para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. A responsabilidade pelo projeto de pesquisa cabe ao orientador, mas o candidato deve estar preparado para discuti-lo e analisar os seus resultados. Essa forma de atuação deve ser proposta pelo orientador somente depois que estiver convicto de que o aluno tem interesse pelo projeto de pesquisa e tempo disponível para executá-lo, sem prejuízo para suas atividades escolares.

As condições gerais para essa forma de atuação devem ser estabelecidas pelo CUFSA de acordo com as práticas vigentes levando em conta, entre outros quesitos: tempo de dedicação do aluno, apresentação periódica de relatórios, assessoria ad-hoc para julgamento, regras no que diz respeito à publicações e patentes.

10 AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

De acordo com as informações obtidas na avaliação institucional realizada durante o ano de 2013, observam-se algumas características do aluno **FAENG**:

Centro Universitário Fundação Santo André			
Informações Matriculados - FAENG			
Questões		Geral	
		Qtde.	%
1	Faixa Etária		
1	Entre 16 e 18 anos.	292	11,89%
2	Entre 19 e 21 anos.	788	32,08%
3	Entre 22 e 24 anos.	697	28,38%
4	Entre 25 e 26 anos.	227	9,24%
5	Entre 27 e 29 anos.	217	8,84%
6	Acima de 29 anos.	235	9,57%
	Não respondeu.	0	0,00%
2	Cor/Raça		
1	Amarela (de origem asiática)	8	0,33%
2	Branca.	497	20,24%
3	Indígena.	1	0,04%
4	Parda ou mulata.	125	5,09%
5	Preta.	36	1,47%
	Não respondeu.	1789	72,87%
3	Estado Civil		
1	Solteiro (a).	2254	91,81%
2	Outros	30	1,22%
3	Casado (a).	158	6,44%
4	Viúvo (a).	1	0,04%
5	Divorciado (a).	4	0,16%
6	Desquitado	7	0,29%
	Não respondeu.	1	0,04%
4	Cidade		
1	Santo André	1099	44,77%
2	Outro Município do Grande ABC	1116	45,46%

3	Município de São Paulo	230	9,37%
4	Grande São Paulo	10	0,41%
	Não respondeu.	0	0,00%
5	Sexo		
1	Feminino	569	23,18%
2	Masculino	1883	76,70%
	Não respondeu.	3	0,12%

Os percentuais somente dos alunos da Engenharia Mecânica são:

Centro Universitário Fundação Santo André			
Informações Matriculados - Engenharia Mecânica			
Questões		Geral	
		Qtde.	%
1	Faixa Etária		
1	Entre 16 e 18 anos.	11	2,46%
2	Entre 19 e 21 anos.	95	21,21%
3	Entre 22 e 24 anos.	171	38,17%
4	Entre 25 e 26 anos.	57	12,72%
5	Entre 27 e 29 anos.	55	12,28%
6	Acima de 29 anos.	59	13,17%
	Não respondeu.	0	0,00%
2	Cor/Raça		
1	Amarela (de origem asiática)	0	0,00%
2	Branca.	7	1,56%
3	Indígena.	0	0,00%
4	Parda ou mulata.	0	0,00%
5	Preta.	0	0,00%
	Não respondeu.	441	98,44%
3	Estado Civil		
1	Solteiro (a).	404	90,18%
2	Outros	4	0,89%
3	Casado (a).	40	8,93%
4	Viúvo (a).	0	0,00%
5	Divorciado (a).	0	0,00%

6	Desquitado	0	0,00%
	Não respondeu.	0	0,00%
4	Cidade		
1	Santo André	167	37,28%
2	Outro Município do Grande ABC	230	51,34%
3	Município de São Paulo	49	10,94%
4	Grande São Paulo	2	0,45%
	Não respondeu.	0	0,00%
5	Sexo		
1	Feminino	30	6,70%
2	Masculino	417	93,08%
	Não respondeu.	1	0,22%