



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**RESOLUÇÃO Nº. 01/2007**

Aprova o curso de Pós-Graduação Lato Sensu, em nível de Especialização, denominado Curso de Especialização Em Sistemas Mecatronicos sob a Responsabilidade da Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande.

O Presidente da CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO – CSPG - da Universidade Federal de Campina Grande, no uso de suas atribuições e

Considerando decisão do plenário, em reunião realizada no dia 16 de março de 2007 (Processo n.º 23096.008490/06-00),

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Aprovar o Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*, em nível de Especialização, denominado Curso de Especialização Em Sistemas Mecatronicos sob a Responsabilidade da Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande.

**Art. 2º** O Regulamento e a Estrutura Curricular do Curso passam a fazer parte da presente Resolução, através dos anexos I e II.

**Art. 3º** O Curso, estruturado de acordo com o que determinam as Resoluções Nº. 01/01 da Câmara de Educação Superior - CES, do Conselho Nacional de Educação - CNE, em vigor na data da formalização do Projeto do Curso e Nº. 03/06 da CSPG, é de natureza departamental, modalidade regular, tempo parcial e utilizará metodologia de ensino modular.

**Art. 4º** A carga horária do Curso é de no mínimo 360 horas e no máximo 450 horas, distribuída num conjunto de 10 disciplinas, além do Trabalho Final, definido como Monografia .

**Art. 5º** O Curso tem previsão para se realizar, a partir de junho 2007 durante o período de 12 meses, nas dependências da FUNDAÇÃO AMAZÔNICA DE APOIO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ANDRÉ NUNES COELHO – FANC sediada em Manaus-AM.

§ 1º O período de realização do Curso poderá ser redefinido, mediante portaria expedida pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, a partir de entendimentos com a Coordenação do Curso.

§ 2º No período de que trata o parágrafo anterior, está incluído o prazo para realização e defesa das Monografias.

**Art. 6º** O Curso oferecerá um total de 40 vagas para o público em geral.

**Art 7º** O financiamento do curso é da responsabilidade da FUNDAÇÃO AMAZÔNICA DE APOIO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ANDRÉ NUNES COELHO – FANC.

**Art. 8º** Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

CÂMARA SUPERIOR DE PÓS-GRADUAÇÃO – CSPG - da Universidade Federal de Campina Grande, em 16 de março de 2007.

Michel François Fossy  
Presidente

## ANEXO I À RESOLUÇÃO Nº01/2007 DA CSPG

**REGULAMENTO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO-SENSU EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO DENOMINADO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS MECATRONICOS SOB A RESPONSABILIDADE DA UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA MECÂNICA DO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE ( UFCG).**

### CAPÍTULO I

#### *Das Disposições Preliminares*

**Art. 1º** - O Curso de Especialização em Sistemas Mecatrônicos (CESMEC) visa a capacitação de recursos humanos para a atuação nas áreas interdisciplinares das engenharias mecânica, elétrica, computação e produção de bens e/ou de serviços.

**Art. 2º** - O CESMEC será realizado a nível de Pós-Graduação *Lato Sensu*, na cidade de Manaus, com duração mínima de 360 (trezentas e sessenta) horas-aula, no período de 12 (doze) meses, e obedecerá às normas contidas nas Resoluções n.º 03/2006 da CES/CNE e Resolução 03/2006 – Conselho Superior de Pós-Graduação da UFCG.

**Art. 3º** - O CESMEC será coordenado pela Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica – UAEM, do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT, contando para a docência, com professores de 3 (três) Unidades Acadêmicas da UFCG (Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Engenharia da Produção) e 1 (um) professor externo convidado.

**Art. 4º** - O CESMEC será financiado por empresas e instituições da região de Manaus, tendo como suporte a Fundação Amazônica de Apoio e Desenvolvimento Tecnológico André Nunes Coelho – FANC, sendo esta instituição responsável pelo oferecimento da infra-estrutura (secretaria, salas de aulas, meios de multimídia, laboratórios) e de outras formas de apoio referidas para as atividades programadas de ensino, pesquisa e orientação (conforme Termo de Convênio em Anexo). O Curso oferecerá quarenta vagas.

## CAPÍTULO II

### *Da Organização Administrativa*

**Art. 5º** - A administração do CESMEC compreenderá os seguintes órgãos: Colegiado, Coordenação e Secretaria do Curso.

### *SEÇÃO I*

#### *Do Colegiado do Curso*

**Art. 6º** - O Colegiado do Curso será composto na forma disposta no Art. 44 do Regimento Geral da UFCG.

**Art. 7º** - Ao Colegiado do Curso, além das atribuições conferidas no Art. 46 do Regimento Geral da UFCG, compete:

- I - aprovar a proposta didática a ser desenvolvida em cada etapa do curso e no seu conjunto;
- II - pronunciar-se sobre os atos praticados pela Coordenação quando for necessário;
- III - definir as normas gerais a serem seguidas na gestão do Curso, em especial às ligadas a parte financeira;
- IV - aprovar os relatórios parciais e o relatório final apresentados pela coordenação;
- V - tomar conhecimento, em primeira instância, dos recursos apresentados contra quaisquer atos emanados dos professores e da Coordenação.

**Art. 8º** - O Colegiado do Curso reunir-se-á quando convocado pela Coordenação do Curso, obedecendo ao disposto no artigo 10, do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Lato Sensu* da UFCG.

### *SEÇÃO II*

#### *Da Coordenação*

**Art. 9º** - A Coordenação será exercida por um professor indicado pela Coordenação Acadêmica da UAEM e designado pela Direção do CCT.

**Art. 10.** - Ao Coordenador do Curso, compete:

- I - integrar a comissão de seleção dos candidatos;
- II - coordenar o planejamento, acompanhar e avaliar o desenvolvimento das atividades pedagógicas;**
- III - convocar reuniões do Colegiado;

**IV - promover reuniões com os professores do Curso, visando assegurar a integração e a integralização dos conteúdos curriculares;**

V - apresentar relatórios.

### *SEÇÃO III*

#### *Da Secretaria*

**Art. 11.** - A Secretaria será exercida por funcionário designado para este fim específico, indicado pela Coordenação Acadêmica da UAEM e designado pela Direção do CCT e a esta compete:

- I - apoiar a Coordenação no que diz respeito à redação de correspondências e documentos necessários ao bom andamento do Curso;
- II - providenciar junto ao Coordenador e, por delegação deste, junto aos demais setores da UFCG, tudo aquilo que for objeto de solicitação de professores ou alunos para o bom andamento do Curso;
- III - realizar o trabalho de escrituração acadêmica;
- IV - manter organizado e atualizado o arquivo do Curso.

### **CAPÍTULO III**

#### *Das Condições de Admissão*

### *SEÇÃO I*

#### *Da Inscrição*

**Art. 12.** - Serão exigências para inscrição:

- I - diploma ou certificado de conclusão de Curso de Graduação em Engenharia, Ciências da Computação, e áreas afins;
- II - currículo comprovado;
- III - histórico escolar;
- IV - duas fotos 3x4;
- V - formulário fornecido pela Secretaria do Curso devidamente preenchido;
- VI - cópia da carteira de identidade.

**Art. 13.** - O período de inscrição será divulgado tão logo o Curso seja aprovado pelos Órgãos Superiores da UFCG.

## **SEÇÃO II**

### *Da Seleção*

**Art. 14.** - A seleção dos candidatos será realizada pelo Coordenador do Curso e mais dois professores designados pela Coordenação Acadêmica da UAEM, que deverão apresentar um relatório final sobre o Processo Seletivo.

**Art. 15.** - A seleção dos candidatos obedecerá aos seguintes critérios:

- I – histórico escolar da graduação e tempo de experiência profissional, em especial em processos industriais;
- II - cursos relacionados com o exercício profissional nas áreas de engenharia e produção de bens e/ou serviços;
- III - experiência em pesquisa e produção científica;
- IV - participação em encontros, seminários, etc.;
- V - interesse pelo curso, por parte do candidato e da instituição onde trabalha.

**Art. 16.** - Os itens enumerados no artigo anterior serão verificados a partir do currículo entregue na inscrição.

**Art. 17.** - Caberá à Coordenação definir:

- I - os pontos a serem atribuídos a cada item dos critérios estabelecidos, tendo-se em vista a classificação final para a matrícula no Curso;
- II - a data de realização da seleção;
- III - elaborar o relatório da seleção.

## **SEÇÃO III**

### *Da Matrícula*

**Art. 18.** - Os candidatos classificados deverão efetuar sua matrícula após a publicação da classificação, de acordo com a data estabelecida pela Coordenação.

## **CAPÍTULO IV**

### *Do Corpo Docente e Discente*

## SEÇÃO I

### *Do Corpo Docente*

**Art. 19.** – A escolha de profissionais para o corpo docente segue os artigos 39, 40 e 41 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Lato Sensu* da UFCG contando com professores de 3 (três) Unidades Acadêmicas da UFCG (Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Engenharia da Produção) e 1 (um) professor externo convidado, conforme Tabela contida no Anexo I.

## SEÇÃO II

### *Do Corpo Discente*

**Art. 20.** – O pessoal discente de que trata este Regimento será regido pelas normas dispostas no Regimento geral da UFCG.

**Art. 21.** – Além dos casos previstos no regimento geral da UFCG, será desligado do Curso o aluno que:

I - não atingir a frequência mínima exigida de 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária prevista;

II – obter uma reprovação em disciplina durante a integralização do Curso;

III – for reprovado na apresentação do Trabalho Final.

## CAPÍTULO V

### *Do Regime Didático-Científico*

## SEÇÃO I

### *Da Organização Curricular*

**Art. 22.** - O CESMEC será desenvolvido com o oferecimento de 10 (dez) disciplinas de 45 horas-aulas, sendo que os alunos poderão optar por cursar no mínimo 08 (oito) disciplinas, as quais seguem a programação conforme cronograma pré-estabelecido na estrutura curricular do Curso (Anexos I e II).

**Art. 23.** - Antes do início do Curso, haverá uma reunião do Colegiado de Curso para a discussão e aprovação da proposta de trabalho global.

**Art. 24.** - Ao término de cada disciplina, o professor responsável deverá relatar à Coordenação as ocorrências, inclusive os trabalhos efetuados e a avaliação dos mesmos, a partir do que a Coordenação elaborará um relatório a ser apreciado pelo Colegiado, juntamente com a avaliação da disciplina procedida pelos alunos.

**Art. 25.** - Para a carga horária mínima do CESMEC, computar-se-á apenas as horas de aula em disciplinas, não se computando, pois, o tempo de estudo individual ou em grupo, sem assistência docente, nem o tempo de desenvolvimento do trabalho final, conforme Resolução 03/2006 – Conselho Superior de Pós-Graduação da UFCG.

**Art. 26.** - A monografia, trabalho final do Curso, deverá ser realizada individualmente pelo aluno, obedecendo ao exposto nos artigos: 27, 28, 29, 30, 32, 33 e 34 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Lato Sensu* da UFCG.

**Art. 27.** A apresentação da monografia será pública e deverá ocorrer após a conclusão dos créditos, desde que o aluno tenha sido aprovado em todas as disciplinas.

## SEÇÃO II

### *Da Verificação do Rendimento Escolar*

**Art. 28.** - O rendimento escolar de cada disciplina será avaliado por meio de provas, trabalhos escritos e/ou outras formas de verificação de aprendizagem, sendo o grau final expresso por meio de conceitos de acordo com o quadro seguinte:

<i>Conceito</i>	<i>Significado</i>	<i>Nota</i>
A	Ótimo, com direito a crédito	9,0 a 10,0
B	Bom, com direito a crédito	8,0 a 8,9
C	Regular, com direito a crédito	7,0 a 7,9
D	Reprovado, sem direito a crédito	0,0 a 6,9

§ 1º Será atribuído o conceito “D”, ao aluno que demonstrar conhecimento insuficiente em uma das disciplinas, ou não atingir setenta e cinco por cento de frequência em qualquer uma delas.

§ 2º O aluno que obtiver conceito “D” em qualquer disciplina estará, automaticamente, desligado do Curso.



### SEÇÃO III

#### *Do Aproveitamento de Estudos*

**Art. 29.** - A aceitação de créditos obtidos em outros Cursos de Pós-Graduação não poderá ultrapassar 30% (trinta por cento) dos créditos exigidos para integralização do Curso.

§ 1º O aproveitamento de estudos tratado no *caput* desse artigo somente poderá ser feito quando as disciplinas tiverem sido cursadas nos últimos cinco anos;

§ 2º No tocante às disciplinas cursadas em outras IES, no histórico escolar do aluno, deverão ser observadas as seguintes normas:

- a) serão computados os créditos equivalentes, na forma disposta no artigo 26 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Lato Sensu* da UFCG.
- b) será anotado o conceito APROVADO;
- c) será feita menção à IES onde a disciplina foi cursada, o nome e a titulação do corpo docente responsável.

### CAPITULO VI

#### *Do Trabalho Final (Monografia)*

**Art. 30.** - Para a realização da monografia, o aluno deverá ter cursado pelo menos a metade do curso, quando poderá escolher um orientador, o qual deverá ser credenciado pelo Colegiado do Curso.

**Art. 31.** - Para apresentação da monografia, o aluno deverá encaminhar à coordenação do curso, no mínimo 03 (três) exemplares da monografia, no prazo máximo de 03 (três) meses após a conclusão das disciplinas.

§ 1º Após a apresentação da monografia e feita as devidas correções, quando necessárias, deverá o aluno encaminhar à coordenação do curso, no máximo 30 dias depois da data de apresentação, 02 (dois) exemplares da versão final acompanhadas de arquivo eletrônico.

§ 2º Fica vedado à Coordenação do Curso, emitir qualquer tipo de documento comprobatório de aprovação da monografia, antes da homologação pelo Colegiado do Curso.

**Art. 32.** - A monografia será julgada por uma Comissão Examinadora composta pelo orientador, mais dois especialistas e um suplente, devidamente aprovados pelo Colegiado

do Curso. Todos os membros da Comissão deverão ter no mínimo o título de Mestre. A comissão deverá ser presidida preferencialmente pelo orientador da monografia.

**Art. 33.** - No julgamento da monografia, será atribuído um dos seguintes conceitos:

- I - aprovado;
- II - indeterminado;
- III - reprovado.

§ 1º No caso de ser atribuído o conceito indeterminado, a comissão examinadora apresentará relatório à coordenação, apresentando os motivos da sua atribuição.

§ 2º A atribuição de conceito indeterminado implicará no estabelecimento do prazo máximo de 30 dias para reelaboração e nova apresentação da monografia. Não poderá ser novamente admitido o conceito indeterminado.

§ 3º No caso de nova apresentação da monografia, a comissão examinadora deverá ser preferencialmente a mesma.

## **CAPITULO VII**

### ***Dos Requisitos para Obtenção do Certificado***

**Art. 34.** - Ao aluno que for aprovado em pelo menos 8 (oito) disciplinas do Curso, tiver obtido frequência de, no mínimo, setenta e cinco por cento da carga horária prevista (360 horas), apresentado individualmente a Monografia e logrado aprovação na mesma, será concedido Certificado emitido pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFCG.

§ 1º Deverão constar no Certificado citado no *caput* desse artigo:

- a) número da Resolução de aprovação junto ao Órgão Superior competente;
- b) relação das disciplinas cursadas, com as respectivas cargas-horárias, nomes dos docentes que as ministraram com a respectiva titulação e o conceito obtido pelo aluno;
- c) assinatura do Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa da UFCG, do Coordenador Geral de Pós-Graduação e do Coordenador do Curso.

## **CAPITULO VIII**

### ***Dos Mecanismos de Acompanhamento e Avaliação do Curso***

**Art. 35.** - A avaliação das disciplinas do curso se dará por:

- I - aplicação de provas;
- II – trabalhos individuais ou em grupo;
- III - seminários;
- IV - relatórios técnicos.

**Art. 36.** - Ao final de cada disciplina, a Coordenação do Curso fará a aplicação de questionário de avaliação, com o objetivo de avaliar o professor, com relação aos seguintes aspectos:

- I - cumprimento do horário;
- II - metodologia de ensino;
- III - explanação da matéria;
- IV - metodologia e critérios de avaliação;
- V - domínio da matéria.

**Art. 37.** - A coordenação fará um acompanhamento permanente do Curso, podendo promover a substituição do professor (caso este não atenda às expectativas do Curso), na conformidade do Art. 41 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação *Lato Sensu* da UFCG.

## **CAPITULO IX**

### ***Das Disposições Gerais e/ou Transitórias***

**Art. 38.** - Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos à luz da legislação vigente, pelo Colegiado do Curso, ouvida a Coordenação, ou pelo Órgão Superior competente, quando for o caso, ouvido a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa.



**ANEXO II À RESOLUÇÃO Nº01/2007 DA CSPG**

**ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO-SENSU EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO DENOMINADO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS MECATRÔNICOS SOB A RESPONSABILIDADE DA UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA MECÂNICA DO CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE ( UFCG).**

DISCIPLINA	UNIDADE	Nº DO PROF.	HORAS	INICIO	FIM
1. Instrumentação Eletrônica	UAEE	09	45	JUN/07	JUN/07
2. Métodos Matemáticos para Engenharia	UAEM	03	45	JUL/07	JUL/07
3. Introdução a Sistemas Mecatrônicos	UAEM	04	45	AGO/07	AGO/07
4. Controle e Automação de Processos	UAEE	05	45	SET/07	SET/07
5. Projeto Mecatrônico de Máquinas	UAEM	08	45	OUT/07	OUT/07
6. Cinemática e Dinâmica de Sistemas	UAEM	01	45	NOV/07	NOV/07
7. Materiais Funcionais e Estruturas Adaptativas	UAEM	02	45	DEZ/07	DEZ/07
8. Automação e Integração de Manufatura	UAEM	06	45	FEV/08	FEV/08
9. Introdução à Inteligência Artificial	UAEM	07	45	MAR/08	MAR/08
10. Processos de Soldagem e Automatização	UAEM	10	45	ABR/08	ABR/08

Nº do Prof	DOCENTE	Titulo	IES A QUE ESTÁ VINCULADO (SIGLA)	PERTENCE AO QUADRO PERMANENTE DA IES QUE OFERECE O CURSO?	
				SIM	NÃO
01	Antonio Almeida Silva	Dr.	UFCG	Sim	
02	Carlos José de Araújo	Dr.	UFCG	Sim	
03	Celso Rosendo Bezerra Filho	Dr.	UFCG	Sim	
04	Cícero da Rocha Souto	Ms.	UFCG	Sim	
05	Hiran de Melo	Dr.	UFCG	Sim	
06	Johannes Cornelis Maria Derks	Ms.	UFCG	Sim	
07	José Homero Feitosa Cavalcanti	Dr.	UFCG		Não
08	Juscelino de Farias Maribondo	Dr.	UFCG	Sim	
09	Raimundo Carlos Silvério Freire	Dr.	UFCG	Sim	
10	Theophilo Moura Maciel	Dr.	UFCG	Sim	

**Corpo Docente\***

- 1 Antonio Almeida Silva (Dr. USP-EESC, 1999)
- 2 Carlos José de Araújo (Dr. INSA-França, 1999)
- 3 Celso Rosendo Bezerra Filho (Dr. INSA-França, 1998)
- 4 Cícero da Rocha Souto (Msc. UFPB/CG, 2002)
- 5 Hiran de Melo (Dr. UFPB, 2002)
- 6 Johannes Cornelis Maria Derks (Msc. Holanda)
- 7 José Homero Feitosa Cavalcanti (Dr. UFPB/CG, 1994)
- 8 Juscelino de Farias Maribondo (Dr. UFSC, 2002)
- 9 Raimundo Carlos Silvério Freire (Dr. INPL-França, 1988)
- 10 Theophilo Moura Maciel (Dr., UFSCar, 1994)

## 1 INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Ementa: Sensores e Transdutores: condicionadores de sinais, linearização, deslocamento de nível, filtragem. Conversores A/D e D/A Técnicas de medição, instrumentos analógicos e digitais. Erros de medição, quantização, ruídos. Características dos medidores, exatidão, resolução, calibração, linearidade. Pontes DC e AC. Amplificadores operacionais para instrumentação. Analisador de espectro e de distorção harmônica. Sensores inteligentes. Circuitos de interface.

Bibliografia:

- Randy Frank. Understanding Smart Sensors, Artech House
- Ilene J. Busch – Vishniac. Eletromechanical Sensors and Actuators, Springer
- Jerald G. Graeme. Application of Operational Amplifiers, McGraw-Hill

## 2 MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA ENGENHARIA

Ementa: Matrizes e transformações. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada Z.

Bibliografia:

- William E. Boyce; Richard C. DiPrima. Elementary Differential Equations, 8th Edition, Rensselaer Polytechnic Institute, McGrawHill, 2005.
- William E. Boyce; Edward P. Hamilton; Richard C. DiPrima. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 7th Edition Course Advantage, Edition Eliza Ricketts Foundation Professor, Rensselaer Polytechnic Institute, McGrawHill, 2003.

## 3 INTRODUÇÃO A SISTEMAS MECATRÔNICOS

Ementa: Conceitos de sistemas mecatrônicos, funções e objetivos dos sistemas mecatrônicos; instrumentação, sensores e transdutores: capacitivos, indutivos, óticos, ultra-som, interferométricos; atuadores: motores de passo, CC/AC, hidráulicos, pneumáticos, sistemas de gerenciamento e controle: CLP, CNC, DCS, SCADA; *Drivers*; Estudos de casos de Projetos mecatrônicos bem sucedidos.

Bibliografia:

- Rosário, J. M. Princípios de Mecatrônica. Pearson Education - Prentice Hall, 2005.

- Romano, V. F. Robótica Industrial. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2002.
- Dally, J. W.; Riley, W. F.; McConnell, K. G. Instrumentation for Engineering Instruments.

#### 4 CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS

Ementa: Introdução à teoria de controle. Representação matemática de sistemas lineares. Comportamento dinâmico de sistemas lineares. Propriedades de sistemas de controle. Técnicas de análise de sistemas de controle. Técnicas de síntese de sistemas de controle. Sistemas de controle e automação. Modelos matemáticos para sistemas e perturbações. Análise de sistemas discretos no tempo. Projeto de controladores digitais. Controladores lógicos programáveis.

##### Bibliografia:

- Hermely, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos, Edgard Blucher, São Paulo, 1996.
- Ogata, K. Engenharia de Controle Moderno, Prentice Hall do Brasil, 1998.
- Bolton, W. Engenharia de Controle, Makron Books do Brasil, 1995.

#### 5 PROJETO MECATRÔNICO DE MÁQUINAS

Ementa: Projeto de produto e seqüência de desenvolvimento; Projeto conceitual; Detalhamento; Prototipagem. Projeto funcional e industrial. Matriz produto-processo; DFM e DFA (*Design for Manufacturing, Design for Assembly*). Engenharia concorrente; Projetos mecânicos e elétricos; Interfaces mecatrônicas; Projeto de sensores, controladores e atuadores.

##### Bibliografia:

- Rosário, J. M. Princípios de Mecatrônica. Pearson Education - Prentice Hall, 2005.
- Back, N. Metodologia de Projeto de Produtos Industriais, Guanabara Dois, 1983.
- Back, N.; Forcellini, F. A. Projeto de Produtos. Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da UFSC, Florianópolis, SC, Abril de 1999.

#### 6 CINEMÁTICA E DINÂMICA DE SISTEMAS

Ementa: Sistemas de referência inercial e móvel. Matrizes de transformação de coordenadas no plano e no espaço. Cinemática e cinética de partículas no plano e no espaço. Cinemática e cinética de corpos rígidos. Análise de forças estáticas e dinâmicas em mecanismos planos e no espaço. Dinâmica de robôs manipuladores. Decodificação de programas no ambiente MATLAB e de problemas de dinâmica. Simulação computacional.

##### Bibliografia:

- Hibbeler, R. C. Dinâmica: Mecânica para Engenharia. Vol. 2, São Paulo-SP, Prentice Hall, 2005.
- Mabie, H. H.; Ocvirk, F. W. Mecanismos e Dinâmica das Máquinas,, Livros Técnicos e Científicos Editora, Vols. 1 e 2, 1980.
- Santos, I. F. Dinâmica de Sistemas Mecânicos, Makron Books, 2001.

#### 7 MATERIAIS FUNCIONAIS E ESTRUTURAS ADAPTATIVAS

Ementa: Introdução. Estruturas inteligentes e materiais: princípio básico. Estruturas inteligentes – materiais instrumentados. Tecnologia de sensores. Materiais atuadores. Considerações sobre processamento de sinais e controle para estruturas inteligentes. Estruturas inteligentes – algumas aplicações. Materiais e estruturas inteligentes: qual o futuro?.

Bibliografia:

- Brian Culshaw. Smart Structures and Materials. Artech House, 1996.
- M. V. Gandhi, B. S. Thompson. Smart Materials and Structures. Chapman and Hall, 1992.
- A. V. Srinivasan, D. M. McFarland. Smart Structures – Analysis and Design. Cambridge University Press, 2001.
- T. C. Waram. Actuator Design Using Shape Memory Alloys. Second Edition, 1993.

## 8 AUTOMAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE MANUFATURA

Ementa: Estruturas e técnicas básicas de organização da moderna manufatura. Projeto de produto e sistemas CAD; Processo de Projeto; QFD. Modelagem geométrica 3D; Parametrização; Projeto por características. Estrutura dos modeladores geométricos; núcleo de modelagem; Padrões para troca de arquivos; STEP. Requisitos de hardware para CAD. Integração CAD/CAM; Linguagens de programação; Geração de caminhos de ferramentas assistida por computador. Análise e validação; Pós-processamento; *try-out*. DNC.

Bibliografia:

- Johannes Cornelis. Curso de CAD e QFD, apostila, 2006.

## 9 INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ementa: Princípios de lógica; Representação de conhecimento e solução de problemas; Heurística. Controladores baseados em conhecimento. Lógica nebulosa; Redes neurais e controladores com aprendizado; Algoritmo Genético e otimização. Processo de Aprendizagem; *Perceptron*; Algoritmo de aprendizagem; *Perceptron* de multicamadas (MLP). Redes biológicas e artificiais. Estruturas mais utilizadas: direta, retro-propagação. Estratégias de busca, representação do conhecimento, abdução e incertezas, aplicações à compreensão de linguagem natural. Aplicações em mecatrônica.

Bibliografia:

- Cawsey, Alison. The essence of Artificial Intelligence, Prentice Hall, Londres, 1998.
- Humelhart, D. E.; McClelland, J. L. Cambridge, MA: MIT Press, 1986, pp.318-362.
- Kóvacs, Z. L. Redes Neurais Artificiais: Fundamentos e Aplicações, Ed. Acadêmica.
- Cavalcanti, J. H. F. Sistemas Inteligentes, Redes Neurais Artificiais e Lógica Fuzzy, apostila, 2006.

## 10 PROCESSOS DE SOLDAGEM E AUTOMATIZAÇÃO

Ementa: Fontes de potência para processos de soldagem. Processos de soldagem ao arco elétrico: com eletrodo revestido, com proteção gasosa (MIG/MAG, TIG, FCAW), ao arco submerso. Soldagem por plasma. Soldagem por difusão, por atrito, por resistência. Processos de Brasagem. Processos de soldagem a laser e por ultrassom. Automatização dos processos de soldagem.

Bibliografia:

- Romano, V. F. Robótica Industrial. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2002.
- Machado, I. G., Soldagem e Técnicas Conexas: Processos, Editado pelo autor, Porto Alegre, 1996.
- Marques, P. V.; Modenesi, P. J. e Bracarense, A. Q. Soldagem – Fundamentos e Tecnologia, Editora UFMG, Belo Horizonte, 2005.