

## O profissional das três ciências

Oferecido no período noturno, o curso de Mecatrônica da Unicamp é o resultado da integração da mecânica com a eletrônica, aliada à computação

Em uma tarde ensolarada de outubro do ano passado, engenhocas construídas com metal e circuitos integrados duelaram em uma arena de quatro metros de diâmetro, montada com malha de aço e chapas de policarbonato transparente no Teatro de Arena do campus da Unicamp, em Campinas.

Não se tratou de uma batalha entre andróides dotados de inteligência artificial e letais canhões de raio laser, tal qual nos filmes de ficção científica. De forma bem menos hollywoodiana, porém tão empolgante quanto a final de um campeonato - com direito a torcida uniformizada e muita vibração na arquibancada -, uma competição entre robôs teve o mérito de testar, em um trabalho acadêmico prático não convencional, o conhecimento teórico de alunos de graduação das áreas de engenharia mecânica, engenharia elétrica e engenharia de controle e automação de quatro universidades.

Organizada por alunos do curso de Mecatrônica da Unicamp e inspirada em eventos semelhantes realizados nos EUA, Canadá, Coreia, Inglaterra e outros países europeus, a disputa reuniu também equipes da Escola Politécnica da Usp (Poli), do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e da Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI), de Minas Gerais. Com o aval de professores, os estudantes soltaram a criatividade na concepção e montagem de pequenas máquinas rádio-controladas, dotadas de "armas" para imobilizar ou avariar os robôs adversários.

Objetivos belicosos à parte, o desenvolvimento dos robôs e a realização da prova proporcionou dividendos humanitários. O projeto de acionamento eletromecânico do robô da Unicamp foi redirecionado para o projeto de uma cadeira de rodas motorizada de baixo custo, que alunos e professores



Alunos acompanham palestra de empresário do setor automotivo

do curso desenvolveram em parceria com o Hospital de Clínicas (HC) da Universidade (*leia box a respeito*).

A montagem de engenhocas robóticas é apenas uma das atividades práticas que o aluno de Engenharia de Controle e Automação pode realizar ao longo dos cinco anos do curso noturno na Unicamp. Desde o primeiro semestre, na disciplina de Introdução à Mecatrônica, o estudante tem a chance de montar e operar dispositivos mecatrônicos, aplicando conceitos abordados em matérias teóricas.

Para intensificar ainda mais essa formação tecnológica, foram investidos no ano passado recursos superiores a R\$ 1 milhão na montagem de quatro novos laboratórios, ampliando consideravelmente as oportuni-

dades de aprimoramento profissional do futuro engenheiro mecatrônico (*leia box a respeito*).

Com essas inovações o curso também responde às exigências de um mercado em franca expansão para a atividade. Oriunda da integração sinérgica da Mecânica com a Eletrônica, aliada à Computação, a Mecatrônica forma profissionais habilitados a gerenciar, projetar e produzir produtos inteligentes baseados em microcontroladores e sistemas de controle. Os agora denominados "prédios inteligentes" são um exemplo de aplicação não industrial da mecatrônica (abertura automática de portas, controle de iluminação, controle de energia e gerenciamento de elevadores).

## Unidades afins formam tripé pedagógico

A espinha dorsal do curso oferecido pela Universidade é principalmente constituída dos recursos humanos e materiais da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM). O curso conta também com os recursos da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) e do Instituto de Computação (IC). Esse tripé disponibiliza ao aluno um corpo docente altamente qualificado e uma invejável infra-estrutura de laboratórios - agora ampliados - para aulas práticas e desenvolvimento de projetos de iniciação científica.

Graças a essa infra-estrutura, o aluno recebe uma formação alicerçada em conceitos adquiridos de forma sólida e abrangente em disciplinas básicas comuns aos cursos de engenharia, como matemática, física e química, e em outras mais específicas como cinemática e dinâmica de sistemas, teoria de controle, modelagem de sistemas, projeto e gestão empresarial.

Com vistas à preparação do futuro engenheiro mecatrônico para o mercado de trabalho, o curso disponibiliza ainda um conjunto de disciplinas eletivas, em áreas específicas, que darão ao aluno que cursá-las um "Certificado de Especialização". Automação, Controle de Processos, Engenharia de Pro-



Aula prática no Laboratório Ferroviário

dução, Novos Materiais, Robótica e Domótica (desenvolvimento e implantação de sistemas automatizados em residências e prédios comerciais para controle de equipamentos como elevador, lâmpadas e aparelhos de ar condicionado) são as áreas nas quais o aluno poderá se especializar no último ano do curso.

"Ainda que o currículo obrigatório proporcione ao aluno formação básica em todas essas áreas, é desejável a especialização, uma exigência que o mercado hoje faz", aconselha o coordenador de graduação João Maurício Rosário.

Além de proporcionar uma formação ainda mais qualificada, as disciplinas cursadas para a obtenção dos certificados, junto com a realização do Trabalho de Graduação - pro-

jecto de pesquisa obrigatório no último ano do curso - servem também para antecipar matérias do mestrado e dão ao aluno a oportunidade de antecipadamente colocar um pé na pós-graduação.

Depois de formado, o engenheiro mecatrônico tem como campo de trabalho essencialmente as indústrias de base (siderúrgicas, aciarias), a indústria de manufatura do segmento metalmeccânico, das montadoras de automóveis, das fábricas de autopeças e evidentemente também o florescente segmento de serviços (projetos, consultorias). Nestes setores poderá então o profissional cuidar da gestão fabril/empresarial, da organização, do projeto, da fabricação e também da manutenção em atividades relacionadas com processos e com a automação industrial.

## Curso favorece atividades diurnas

Existem atividades extracurriculares que o aluno não deve deixar de realizar, como integrar-se à empresa-júnior do curso, a Mecatron, atuar em monitorias, organizar eventos, participar de palestras e seminários em sua Faculdade e em outras unidades da Unicamp, realizar estágios em indústrias da região de Campinas e desenvolver projetos de iniciação científica.

Poderá também ingressar em grupos de trabalho, mantidos por professores e alunos no âmbito do curso, e executar diferentes experimentos laboratoriais, conforme sua preferência. São eles: Grupo de Estudos e Pesquisa em Automação Industrial (Gepai), Grupo de Robótica, Grupo de Estudos de Inteligência Artificial, Grupo de Domótica e Grupo de Biomecânica.

A participação nessas atividades, que dão ao estudante de Mecatrônica a possibilidade de enriquecer sua educação acadêmica, é facilitada pelo

período em que o curso é ministrado, à noite, o que permite ao aluno maior disponibilidade de tempo para trabalhos complementares diurnos.

Marco Alvarenga, aluno de quarto ano, aproveitou o tempo disponível durante o dia para desenvolver seu trabalho de iniciação científica na promissora área de biomecânica - oriunda da integração da Mecatrônica com a Medicina e voltada ao desenvolvimento de próteses eletronicamente controladas. Em seu projeto, ele elaborou um sistema para controlar um motor elétrico de alta precisão, responsável pelos movimentos de uma prótese de mão em escala reduzida.

Outros alunos exercitam habilidades gerenciais e administrativas na organização de eventos, como o 2º Encontro Nacional de Estudantes de Controle e Automação (Eneca), que a Unicamp vai sediar em novembro. O primeiro foi em Florianópolis (SC), no ano passado.

"Esperamos reunir cerca de 700 estudantes de todo o Brasil", estima o terceiranista Glauber Costa, vice-presidente da comissão organizadora do encontro, formada por cerca de dez alunos.

A Semana de Engenharia Mecatrônica, realizada anualmente em junho, é outro evento integralmente organizado por alunos do curso e proporciona o contato direto dos estudantes com o mercado e com as últimas tecnologias utilizadas pelo segmento produtivo.

Representantes de empresas são convidados para palestras técnicas, exposições, mesas-redondas e mini-cursos nas dependências da FEM, em que apresentam aplicações e tendências do setor e discutem com os alunos casos de automação em suas organizações.

Organizado e promovido pela Mecatron, o encontro também prevê visitas a plantas fabris que utilizam recursos mecatrônicos na produção.

## Novos laboratórios turbinam o curso

Os novos laboratórios permitem ao aluno realizar diferentes experimentos. Em um deles, o de Práticas de Ensino de Robótica, ele pode simular um ambiente industrial a partir da operação de dez conjuntos de robôs didáticos denominados Robix, dotados de braço mecânico, que são miniaturas dos equipamentos utilizados em processos industriais.

Em outro, o Laboratório de Montagens Mecatrônicas, ele tem condições de montar projetos de automação, utilizando conjuntos de peças do jogo Lego acopladas a microcomputadores.

Em um terceiro ambiente, o Laboratório de Automação Industrial, o aluno encontra conjuntos profissionais de controladores lógicos programáveis (CLPs) para mon-

tar componentes eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e simular diferentes processos industriais capazes de serem automatizados, como a linha de fabricação de produtos químicos ou de embalagens. Nesse laboratório, equipado com 35 novos microcomputadores, também são ministradas as aulas de computação.

O quarto laboratório, de Instrumentação e Eletrônica, proporciona ao estudante a chance de aprender a desenvolver protótipos eletroeletrônicos por meio da utilização de microprocessadores.

No Laboratório de Biomecânica são construídos dispositivos para proporcionar movimentos a próteses, enquanto que atividades relacionadas à automação predial são realizadas no Laboratório de Domótica.



Alunos em atividade de laboratório

## Alunos e docentes se juntam para desenvolver tecnologia



Grupo de alunos que trabalhou no desenvolvimento da cadeira-de-rodas motorizada

O dispositivo de acionamento eletromecânico utilizado para movimentar o robô da Unicamp na competição é o que permite adaptar a cadeira-de-rodas convencional à condição de motorizada. No mercado, um similar do produto pode custar de R\$ 8 mil a R\$ 10 mil. O projeto de docentes e alunos da Unicamp está avaliado em cerca de R\$ 1,5 mil.

A cadeira começou a ser utilizada experimentalmente nas dependências do HC, mas o projeto, por causa de seu baixo custo e facilidade de adaptação, começa a atrair o interesse das áreas de saúde de prefeituras da região.

Para o professor João Maurício Rosário, a aplicação revela que, por trás de uma aparente brincadeira, como a montagem do robô, existe trabalho árduo e a utilização rigorosa de princípios mecatrônicos por parte dos alunos. O resultado é desenvolvimento de tecnologia, que pode ser redirecionada para diferentes projetos.

## Mecatrônica Engenharia de Controle e Automação

**Período:** noturno

**Integração:** 10 semestres

**Nº de vagas para 2003:** 50

**Candidatos/vaga em 2002:**

1ª fase - 28,4

2ª fase - 7,9

**Disciplinas prioritárias:** Matemática e Física (que têm peso dois no cálculo da nota final e nas quais é exigida nota mínima 3,0 na 2ª fase do vestibular).

### Unidade

FEM - Faculdade de Engenharia Mecânica

[www.fem.unicamp.br/mecatronica](http://www.fem.unicamp.br/mecatronica)

[mectron@fem.unicamp.br](mailto:mectron@fem.unicamp.br)

Tel: (19) 3788.3224

Fax: (19) 3289.3722