



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO



ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Reitor: Prof. Dr. Antônio José de Almeida Meirelles

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro

Diretor: Prof. Dr. Arnaldo César da Silva Walter

Diretora Associada: Profa. Dra. Kátia Lucchesi Cavalca Dedini

Coordenador do Curso: Prof. Dr. Tiago Henrique Machado

Coordenador Associado do Curso: Prof. Dr. Rogério Gonçalves dos Santos

MEMBROS DA COMISSÃO DE GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Josué Labaki Silva – Coordenador de Graduação Eng. Mecânica (Presidente)

Prof. Dr. Tiago Henrique Machado – Coord. de Graduação Eng. de Controle e Automação

Prof. Dr. Caio Henrique Rufino – Coordenador Associado de Graduação Eng. Mecânica

Prof. Dr. Rogério Gonçalves dos Santos – Coord. Assoc. Grad. Eng. Controle e Automação

Profa. Dra. Grace Silva Deaecto – Representante da Área de Mecânica dos Sólidos

Profa. Dra. Paula Fernanda da Silva Farina – Representante da Área de Materiais

Prof. Dr. Joaquim Eugenio Abel Seabra – Representante da Área de Energia

Caio Taishi Sakamoto Kataoka – Rep. Discente Engenharia de Controle e Automação

Thiago Elias Gomes – Representante Discente Engenharia Mecânica

Prof. Dr. Matheus Souza – FEEC/UNICAMP, Representante Externo

Natalia Calegari Magno – Assistente Técnica de Graduação

Campinas, dezembro de 2024.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 A Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP	1
1.2 A Faculdade de Engenharia Mecânica – FEM	5
1.3 Histórico do curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação	9
1.4 Mercado de trabalho em Engenharia de Controle e Automação	11
2 PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	13
2.1 Perfil do egresso	13
2.2 Competências	14
2.3 Designação profissional	14
2.4 Estratégia geral	15
2.5 Conteúdo curricular	16
2.5.1 Catálogo de disciplinas	17
2.6 Estágios	22
2.7 Trabalho de conclusão de curso	23
2.8 Internacionalização	23
2.9 Iniciação científica	24
2.10 Curricularização da extensão	24
2.11 Atividades extracurriculares	25
2.12 Acompanhamento e melhoria contínua	26
2.13 Formas de ingresso	27
2.14 Inclusão social e direitos humanos	28
3 INFRAESTRUTURA	29
3.1 Corpo docente	29
3.2 Espaço físico	31
3.3 Biblioteca e acervo	32
APÊNDICE I Ementário e cadeia de pré-requisitos das disciplinas	34
APÊNDICE II Atividades extracurriculares	47

1 INTRODUÇÃO

Este documento contém o projeto pedagógico do curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação oferecido pela Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas. O documento descreve os objetivos do curso e o perfil do egresso¹, e a estrutura curricular e metodologias de ensino e avaliação para atingir esses objetivos. Também são descritos a infraestrutura da faculdade e os recursos materiais e humanos disponíveis para a consolidação desse projeto, assim como as estratégias de acompanhamento e melhoria contínua para garantir a qualidade da formação oferecida aos alunos.

1.1 A Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

A Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) foi criada pela Lei nº 7.655, de 28 de dezembro de 1962, alterada pelas Leis nº 9.715, de 30 de janeiro de 1967 e Nº 10.214, de 10 de setembro de 1968, com sede e foro na cidade de Campinas, Estado de São Paulo, entidade autárquica estadual de regime especial, na forma do Artigo 4º da Lei Federal nº 5.540, de 28 de novembro de 1968 com autonomia didático-científica, administrativa, financeira e disciplinar, sendo regida pelos estatutos baixados pelo Decreto Estadual nº 52.255, de 30 de julho de 1969, modificado pelo Decreto Estadual nº 3.422, de 13 de março de 1974, e pelo atual Regimento Geral e pela legislação específica vigente, tendo como finalidade precípua a promoção do bem estar físico, espiritual e social do homem.

Segundo o Estatuto Geral da UNICAMP, em seu artigo 2º, para alcançar seus objetivos, a UNICAMP se propõe a:

- I. ministrar o ensino para a formação de pessoas destinadas ao exercício das profissões liberais, técnico-científicas, técnico-artísticas, de magistério e aos trabalhos desinteressados da cultura;
- II. promover e estimular a pesquisa científica e tecnológica e a produção de pensamento original no campo da Ciência, da Tecnologia, da Arte, das Letras e da Filosofia;

¹ A promoção da igualdade de gênero é um esforço constante da Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP. Devido às especificidades da língua portuguesa, substantivos, adjetivos e artigos são adotados no gênero linguístico masculino neste documento, mas eles se referem igualmente a pessoas de todos os gêneros.

- III. estudar os desafios ambientais, culturais e socioeconômicos da e com a comunidade com o propósito de construir conjuntamente soluções para tais desafios, sob a inspiração da democracia;
- IV. pôr ao alcance da sociedade, sob a forma de cursos e serviços, a técnica, a cultura, e o resultado das pesquisas e ações de extensão que realizar;
- V. valer-se dos recursos da coletividade, tanto humanos como materiais, para integração dos diferentes atores da sociedade na Universidade;
- VI. cumprir a parte que lhe cabe no processo educativo de desenvolver na comunidade universitária uma consciência ética, valorizando os ideais de pátria, de ciência e de humanidade.

Desde sua fundação, marcada pelo compromisso com a inovação, o empreendedorismo e a comunidade onde está inserida, a UNICAMP tem expandido sua atuação e abrangência geográfica e de impacto social. Segundo o Anuário Estatístico 2024, a Universidade comporta hoje seis campi (com unidades localizadas nas cidades de Campinas, Paulínia, Limeira e Piracicaba), 24 Unidades de Ensino e Pesquisa, 2 Colégios Técnicos, 4 Hospitais, 21 Centros e Núcleos Interdisciplinares, e 32 Bibliotecas setoriais.

A partir de 2017, a UNICAMP adotou como diretriz geral das suas ações estratégicas os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) evidenciados na descrição dos projetos estratégicos, avaliando e acompanhando o impacto direto e indireto da universidade nas várias regiões e cidades em que está instalada, o que incluiu as atividades de Graduação. Para os projetos pedagógicos de cursos, foram definidas dimensões norteadoras para sua renovação: excelência acadêmica baseada nas melhores práticas e em problemas da comunidade, com metodologia centrada no estudante; formação humanística e compromisso social; interdisciplinaridade/interprofissionalidade; flexibilidade na trajetória acadêmica; e utilização de estratégias educacionais diversificadas, incluindo recursos digitais complementares.

Desde abril de 2021, a UNICAMP está organizada administrativamente com Reitoria, Coordenadoria Geral da Universidade (que exerce a função de vice-reitoria), Pró-Reitorias (Graduação – PRG, Pós-Graduação – PRPG, Pesquisa – PRP, Desenvolvimento Universitário – PRDU, e Extensão e Cultura – PROEC), Diretorias Executivas (Administração – DEA, Relações Internacionais – DERI, Planejamento Integrado – DEPI, Ensino Pré-Universitário – DEEPU, Área de Saúde – DEAS e

Direitos Humanos – DEDHU) e a Coordenadoria de Centros e Núcleos (Cocen), além de múltiplos órgãos da administração, uma Agência de Inovação e um Parque Científico e Tecnológico.

Em 2024, foi criada a Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil (DEAPE), principal órgão de apoio e assistência estudantil na UNICAMP. Seus programas visam promover a permanência estudantil por meio de apoios para moradia, alimentação, transporte e cultura, além de suporte na área educacional, social, cultural, psicológica e psiquiátrica. A DEAPE também é responsável por intermediar as primeiras relações entre alunos e o mercado de trabalho, promovendo e gerenciando oportunidades de estágio e carreira.

Desde 2004, a UNICAMP elabora seu Planejamento Estratégico (PLANES), que orienta os projetos acadêmicos, administrativos, de investimentos e de desenvolvimento institucional. Os resultados da UNICAMP podem ser acompanhados pelos Anuários Estatísticos, Relatórios de Avaliação Institucional e Portal da Transparência UNICAMP.

Os cursos de Graduação da universidade são coordenados, orientados e acompanhados pela Pró-Reitoria de Graduação (PRG), criada em 1986, e seus diferentes órgãos. Assim, propõe, implementa e acompanha programas de acesso, inclusão, permanência, avaliação e conclusão dos estudos, oferecendo suporte aos coordenadores de cursos, secretarias de apoio à Graduação, estudantes e corpo docente e ao processo de ensino-aprendizagem. A PRG tem atualmente, sob sua responsabilidade, compartilhada com as unidades de ensino e pesquisa, 65 cursos de Graduação e o curso de formação Programa de Formação Interdisciplinar Superior (ProFIS). São oferecidos na modalidade presencial nos períodos integral ou noturno, sediados nos campi de Campinas, Limeira e Piracicaba, vinculados às áreas de Artes; Ciências Biológicas e Profissões de Saúde; Ciências Humanas; e Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra. Além de uma equipe de apoio central, a PRG é composta por um conjunto de órgãos que atuam de forma integrada e dinâmica para dar suporte normativo, acadêmico e de apoio para os cursos de Graduação, buscar a atualização curricular e pedagógica dos cursos, dar apoio à infraestrutura de salas de aula de uso comum (no Ciclo Básico e na Engenharia Básica) e promover a permanência estudantil.

Dentre os órgãos da PRG estão: a Comissão Central de Graduação (CCG), criada através do Decreto nº 26.797, de 20.02.1987, é um órgão da Pró-Reitoria de Graduação e Comissão Permanente do Conselho Universitário (CONSU) (Deliberação CONSU-A-048/2020), encarregado da orientação, supervisão e revisão periódica do ensino de Graduação. A CCG é presidida pelo Pró-Reitor de Graduação e seus membros permanentes são os coordenadores de cursos de Graduação; a

representação discente na proporção de 1/5 da totalidade dos membros permanentes, além dos convidados: Assessores docentes da PRG; Diretor Acadêmico; Coordenador de Disciplinas de Línguas do Centro de Ensino de Línguas (CEL); Presidente da Comissão Permanente de Formação de Professores (CPFP); Coordenador Executivo da Comissão do Vestibular (Comvest); Coordenador do ProfIS; Coordenador do Espaço de Apoio ao Ensino e Aprendizagem [EA]²; Coordenador da Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil (DEAPE); Coordenador do Programa de Moradia Estudantil (PME); e os servidores do apoio Técnico Administrativo da própria CCG. A CCG é assessorada por Subcomissões e Comissões com propósitos específicos, como a Comissão Permanente de Análise de Vetores, a Comissão Permanente de Formação de Professores, a Comissão Coordenadora do Programa de Apoio Acadêmico, a Subcomissão de Catálogos, a Subcomissão de Relatores, a Subcomissão de Análise das Disciplinas Atividades Multidisciplinares (AM), a Subcomissão Permanente de Legislações e Normas e a Subcomissão de Recepção e Acolhimento dos Ingressantes.

O corpo docente e os gestores acadêmicos (coordenadores dos cursos e seus associados) recebem apoio e suporte de outro órgão da PRG, o Espaço de Apoio ao Ensino e Aprendizagem (EA²), bem como do Grupo Gestor de Tecnologias Educacionais – GGTE. Criado em março de 2010, o EA² visa o aprimoramento da qualidade do ensino de Graduação mediante assessoria técnico-pedagógica aos docentes, coordenadores de cursos e núcleo docente estruturante; experiências formativas; implementação dos processos de avaliação do ensino e aprendizagem; programas de valorização da atividade docente; e orientação no desenvolvimento de projetos de inovação no ensino. O GGTE, desde 2008, atua com os objetivos de propiciar, apoiar, articular e promover ações institucionais relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias educacionais e educação à distância, nos níveis de Graduação, Pós-Graduação e Extensão da UNICAMP.

Os cursos de Graduação da UNICAMP estão subordinados ao Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo (CEE-SP) que, desde 1963, atua como órgão normativo, deliberativo e consultivo do sistema educacional paulista. Atua com autonomia que favorece a descentralização e fixa, por meio de pareceres e de indicações, os princípios e os parâmetros educacionais que definem os objetivos e devem balizar a elaboração do Plano Estadual de Educação. O CEE-SP é responsável pelo credenciamento e reconhecimento da UNICAMP como universidade pública estadual, reconhecimento que ocorre a cada 10 anos.

Além dos processos regulatórios dos cursos de Graduação da UNICAMP ocorrerem através do CEE-SP, a UNICAMP efetivou seu credenciamento junto ao sistema e-MEC do Ministério da Educação (MEC) em 2010, quando aderiu ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sua atualização é demandada pelo MEC em fluxo contínuo e está sob a responsabilidade da PRG, que mantém atualizados dados dos cursos (cursos ativos, novos, extintos ou em extinção, e vagas disponíveis, os coordenadores, cargas horárias e PPC quando se aplica). Como integrante do SINAES, a UNICAMP participa do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) desde 2010. Os resultados do ENADE, aliados às respostas do Questionário do Estudante, do questionário do coordenador de curso e dos dados da Universidade (atualização do e-MEC e participação anual no Censo da Educação Superior) são insumos para o cálculo desses indicadores. A situação de regularidade do estudante quanto à sua participação ou dispensa no ENADE é registrada no histórico escolar emitido pela DAC, como componente curricular obrigatório. A participação e resultados dos conceitos ENADE e CPC dos cursos tem sido muito bom, e conceitos 4 e 5 têm sido utilizados nos processos de renovação de reconhecimento dos cursos junto ao CEE-SP.

1.2 A Faculdade de Engenharia Mecânica – FEM

A história da faculdade de engenharia mecânica da UNICAMP teve início em 1967 com a criação do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia de Campinas (FEC), que também tinha os Departamentos de Engenharia Elétrica e Engenharia Química. A Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) foi implantada em 1989, através do desmembramento da FEC, e ocupa atualmente uma área construída de 23.516 m², distribuída entre departamentos, coordenações, laboratórios, áreas administrativas, salas de aula, de alunos e de professores. Cerca de 60 laboratórios encontram-se alocados nos diferentes departamentos e coordenações. Conta atualmente com quatro departamentos, dois cursos de Graduação (Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação) e três programas de Pós-Graduação.

O quadro funcional possui 67 docentes (Seção 3), e 64 servidores técnicos e administrativos. As principais metas da Faculdade de Engenharia Mecânica atualmente são:

- formar profissionais dos diversos ramos da Engenharia Mecânica, bem como de Engenharia de Controle e Automação, buscando atender às exigências da rápida transformação dos

métodos de desenvolvimento de produtos e processos, que fazem do Engenheiro Mecânico e do Engenheiro de Controle e Automação profissionais dos mais requisitados pelo mercado de trabalho especializado;

- formar mestres e doutores nas áreas de Engenharia Mecânica, Ciência e Engenharia de Petróleo e Planejamento de Sistemas Energéticos, para atuação tanto no setor industrial específico quanto na academia e centros de pesquisa e desenvolvimento;
- realizar pesquisas científicas e tecnológicas, visando o desenvolvimento do potencial técnico/científico do país;
- prestar serviços à comunidade, buscando disseminar conhecimentos técnicos e científicos para o setor produtivo e diferentes setores da comunidade na forma tanto de ensino continuado, quanto de fornecimento de técnicas e produtos desenvolvidos.

O ensino de Pós-Graduação na FEM ocorre nas áreas de Engenharia Mecânica, Ciência e Engenharia do Petróleo e Planejamento de Sistemas Energéticos. O Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica foi iniciado em 1974 e o de Doutorado em 1975, sendo os mais antigos dos três programas. Os cursos de Pós-Graduação visam capacitar pesquisadores, docentes e profissionais de nível superior.

A Faculdade de Engenharia Mecânica conta atualmente com 521 alunos regulares de Pós-Graduação, distribuídos entre os cursos de Mestrado e Doutorado em Engenharia Mecânica (171 e 195 alunos, respectivamente), Ciência e Engenharia de Petróleo (42 e 58 alunos, respectivamente) e Planejamento de Sistemas Energéticos (27 e 28 alunos, respectivamente). Entre 2019 e 2023, 337 alunos concluíram o programa de Mestrado e 228 o programa de Doutorado, totalizando 565 teses ou dissertações defendidas.

Os projetos de pesquisa são frutos da iniciativa de docentes ou grupos de pesquisa, através do financiamento de órgãos de fomento como FAPESP, CNPq, FINEP etc., além de parcerias com a iniciativa privada. Tais projetos permitem o desenvolvimento de novas tecnologias ou processos de interesse científico. Em termos da produção científica e tecnológica, entre janeiro de 2019 a setembro de 2024, foram registrados 432 artigos publicados em periódicos (134 nacionais e 298 internacionais), foram publicados 6 livros, e foram registradas 52 patentes ou softwares. Para desenvolver seus projetos de pesquisa, os docentes dos quatro departamentos da FEM contam com uma infraestrutura composta pelos seguintes laboratórios de pesquisa:

Departamento de Energia (DE):

- Laboratório de Motores Biocombustíveis
- Laboratório de Reservatórios de Petróleo
- Laboratório de TermoAcústica
- Laboratório de Ciências Aeronáuticas
- Laboratório de Transferência de Calor
- Laboratório de Sistemas Marítimos
- Laboratório de Processos Térmicos e Engenharia Ambiental
- Laboratório de Combustão, Energia e Transferência de Calor
- Grupo de Pesquisa em Simulação e Gerenciamento de Reservatórios
- Grupo de Estudo Interdisciplinar em Mobilidade
- Grupo de Estudos em Energia e Renováveis

Departamento de Engenharia de Manufatura e Materiais (DEMM):

- Pesquisas em Solidificação: Fundamentos e Aplicações
- Biomecânica
- Biopolímeros e Impressão 3D
- Conformação Mecânica
- Engenharia Eletroquímica
- Fusão por Feixe de Elétrons e Tratamentos Termomecânicos
- Manufatura Avançada
- Metalurgia Física
- Pesquisas em Ensino de Engenharia e Gestão
- Processamento de Materiais a Laser
- Projeto de Sistemas de Produção
- Transformação de Fases
- Tribologia
- Usinagem, Soldagem e Fundição

Departamento de Mecânica Computacional (DMC):

- Vibroacústica
- Mobilidade Autônoma
- Motores Biocombustíveis

- Vibrações na Área de Petróleo
- Otimização Topológica e Análise Multifísica
- Mecânica Computacional
- Sistemas Autônomos e Embarcados
- Ensaio Dinâmicos

Departamento de Sistemas Integrados (DSI):

- Ferroviário
- Veículo-Via
- Dinâmica de Estruturas e Máquinas
- Máquinas Rotativas
- Eletrônica, Instrumentação e Automação
- Estudos em Veículos Robóticos de Exterior
- Eletrificação Veicular
- Sistemas de Energia Eólica
- Eletrônica de Potência
- Sistemas Integrados
- Ensaio Não-Destrutivos
- Interação Solo-Estrutura
- Materiais e Dispositivos Fotônicos
- Controle de Sistemas Dinâmicos
- Simulação Computacional
- Processamento de Sinais e Análise de Sistemas Dinâmicos

Os convênios de cooperação entre a FEM e a indústria nacional e internacional contemplam a transferência de tecnologia em áreas aplicadas como tecnologia de materiais, automação industrial, gestão de manufatura, análise de falhas, estudos de energia, indústria espacial, laminação de aços, ensaios mecânicos, máquinas e equipamentos, próteses biomecânicas, procedimentos de manutenção, processos de fabricação, térmica e fluidos, vibrações e ruídos, ciência e engenharia de petróleo. A interação com outros centros de pesquisa do país e do exterior é também uma vocação da faculdade, incluindo o oferecimento de cursos interinstitucionais de Pós-Graduação no Brasil e convênios de cooperação técnica com entidades internacionais.

A Faculdade de Engenharia Mecânica conta atualmente com 1.263 alunos regulares de Graduação, sendo 898 do curso de Engenharia Mecânica e 365 do curso de Engenharia de Controle e Automação.

1.3 Histórico do curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

O curso Graduação em Engenharia de Controle e Automação foi implantado na UNICAMP em 1997, a partir da resolução do Conselho Universitário A 017/97 de 15 de julho de 1997, tendo tido sua primeira turma ingressante por vestibular em 1998. Com duração de seis anos e 50 vagas anuais, o curso é oferecido no período noturno. O curso foi reconhecido pela Portaria do Conselho Estadual de Educação CEE/GP 000224 de 05/06/2003 e teve este reconhecimento validado nos anos de 2007 (portaria CEE/GP 0051 de 27/02/2007), de 2017 (portaria CEE/GP 148 de 31/03/2017) e de 2021 (portaria CEE/GP 23 de 10/02/2021). A última renovação de reconhecimento foi automática, tendo em vista que o curso obteve conceito 5 no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) de 2019.

Seguindo a orientação estabelecida na portaria do MEC 1694/94, o curso tomou por base a experiência e a infraestrutura da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM). Buscou, também, o apoio complementar na Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) e no Instituto de Computação (IC), além do suporte tradicional dos institutos de Física, de Matemática, de Química e de Economia para o ciclo básico. Para complementar as áreas não características da Mecânica, e necessárias ao curso, um programa de contratações associadas a disciplinas novas e voltadas especificamente para controle e automação foi iniciado e continua em andamento. Para possibilitar as atividades experimentais dessas disciplinas, vários laboratórios foram criados e encontram-se atualmente operacionais, graças ao uso de recursos orçamentários e de projetos de Linha Ensino aprovados pelo FAEPEX, órgão interno da Unicamp.

O debate sobre a necessidade de cursos de engenharia especificamente voltados ao campo de controle e automação já foi superado. Tal necessidade tem sido continuamente comprovada pelo grande número de cursos surgidos nessa área bem como a procura por parte do parque industrial mundial e brasileiro por profissionais com tal formação. Deve-se ressaltar que o curso da UNICAMP, tendo sido um dos primeiros a serem implantados, foi utilizado por muitos dos mais recentes como modelo de referência. Entretanto, tendo sentido a necessidade da atualização de seu currículo, a

Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp realizou uma ampla reforma do currículo do curso de Engenharia de Controle e Automação em 2006, acompanhando os avanços tecnológicos observados na virada do século e projetando o perfil futuro do profissional de Engenharia de Controle e Automação, além de incluir práticas mais modernas de ensino e aprendizagem. Nesta atualização, partiu-se do entendimento do perfil claramente multidisciplinar do curso, o que implicou no estabelecimento dos diversos módulos que agrupavam o conhecimento necessário ao engenheiro que atua na área de controle e automação.

O novo projeto pedagógico elaborado juntamente com a reforma curricular realizada em 2006 também incentivava uma maior convivência extraclasse dos alunos, em atividades de estudo, de iniciação científica/tecnológica e extracurriculares. Como resultado, os alunos de graduação puderam cultivar um envolvimento maior com os grupos de pesquisa da FEM e de outras unidades da UNICAMP, através de trabalhos com financiamento de órgãos de fomento à pesquisa e de empresas.

Outro aspecto importante da reformulação de 2006 foi a criação de créditos de disciplinas eletivas, permitindo ao aluno a escolha de um conjunto adicional de disciplinas mais condizente com a área que planejava seguir, dando maior protagonismo ao aluno durante seu curso.

Consciente das mudanças sociais e tecnológicas por que passa nossa sociedade, a FEM tem procurado investir na infraestrutura de ensino e adequar seu curso de Graduação, sempre com o objetivo de oferecer um curso de elevada qualidade com sólido embasamento teórico associado à experiência de docentes-pesquisadores atuantes nas diversas áreas de engenharia. Neste sentido, no período de 2006 até 2022, o currículo do curso de Engenharia de Controle e Automação passou apenas por pequenos ajustes, deixando as principais mudanças para o aprimoramento da infraestrutura e modernização das práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem.

Ao final de 2022, apoiada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais de 2019 e orientada segundo a filosofia da curricularização da extensão, foi feita a reforma curricular mais recente do curso de Engenharia de Controle e Automação da UNICAMP. A reforma partiu do objetivo de promover uma formação mais integral e dialógica para os alunos, como melhoria em relação ao modelo de formação conteudista tradicionalmente praticado. A política de curricularização da extensão, que incentiva cursos de graduação de todo o país a incorporar iniciativas de extensão em seus currículos, foi uma excelente oportunidade de atingir esses objetivos. Iniciativas de extensão buscam o diálogo e valorizam o saber das comunidades, e incorporam ao processo de geração de conhecimento as

problemáticas e demandas das comunidades onde atuam. Essas iniciativas facilitam o acesso do cidadão aos bens intelectuais produzidos pela universidade, mas também impactam de forma significativa a formação dos alunos engajados com essas atividades, por alimentar sua formação com dados da realidade em que estão inseridos, e por promover um contexto formativo dialógico. Nesta atualização, novas habilidades e competências foram incluídas no projeto pedagógico do curso, modernizando de forma significativa o perfil do egresso em Engenharia de Controle e Automação da UNICAMP. O resultado dessa reforma é o curso praticado atualmente, conforme descrito na Seção 2.

1.4 Mercado de trabalho em Engenharia de Controle e Automação

O mercado de trabalho para engenheiros de controle e automação no Brasil está em expansão, impulsionado pela crescente demanda por tecnologias que aumentem a eficiência e a produtividade industrial. A Indústria 4.0, com foco em automação avançada, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial e big data, tem transformado a maneira como as fábricas operam, demandando profissionais com conhecimentos específicos em sistemas de controle, automação de processos, robótica e integração de sistemas.

No Estado de São Paulo, que é o principal centro industrial do país, essa demanda é ainda mais acentuada. As indústrias automotiva, alimentícia, farmacêutica, petroquímica e de bens de capital são algumas das que mais necessitam de engenheiros de controle e automação para otimizar seus processos produtivos. A busca por maior eficiência energética, redução de custos operacionais e competitividade no mercado global faz com que os profissionais desta área sejam altamente valorizados. Além disso, projetos de modernização e implementação de tecnologias de automação nas indústrias tradicionais são fatores que alimentam a demanda.

Na região de Campinas, o cenário é igualmente promissor. A cidade é um dos maiores polos tecnológicos do Brasil e abriga diversas empresas de alta tecnologia e centros de pesquisa como Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) e Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI). As indústrias locais têm investido fortemente em automação e digitalização de processos, criando oportunidades para engenheiros especializados em controle e automação. A presença de grandes multinacionais, além de startups de tecnologia e centros de

inovação, reforça o papel de Campinas como um *hub* de inovação tecnológica, oferecendo amplas oportunidades de emprego e colaboração.

Além disso, a sinergia entre a Unicamp e o setor produtivo da região permite que os profissionais formados no curso de Engenharia de Controle e Automação tenham uma inserção facilitada no mercado de trabalho. A formação sólida e orientada às demandas tecnológicas e industriais emergentes prepara os graduados para atuarem em diferentes setores, tanto no contexto industrial tradicional quanto em novas áreas de automação e controle aplicadas a tecnologias disruptivas.

2 PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

O curso de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP busca formar profissionais com uma sólida base científica e tecnológica, preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação. O processo formativo tem o objetivo de promover uma abordagem intrinsecamente multidisciplinar, de forma que o engenheiro de controle e automação formado pela UNICAMP seja capacitado a aplicar conceitos matemáticos, físicos e químicos na solução de problemas complexos, sempre com uma visão integrada das necessidades humanas e dos recursos naturais disponíveis. O objetivo do processo é que, além de dominar as leis da natureza e suas aplicações, o profissional seja preparado para planejar e criar produtos e sistemas inovadores que elevem o conforto e a qualidade de vida das pessoas. O compromisso com a sustentabilidade social e ambiental é um princípio essencial da formação, visando um desenvolvimento equilibrado e duradouro para a sociedade.

2.1 Perfil do egresso

O curso de Engenharia de Controle e Automação que a FEM oferece visa formar engenheiros de controle e automação com o seguinte perfil:

- i. visão holística e humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica e científica;
- ii. apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- iii. capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de engenharia;
- iv. capaz de adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- v. capaz de considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; e
- vi. capaz de atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

2.2 Competências

O curso é organizado visando promover ao egresso as seguintes competências gerais:

- i. competência para formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- ii. competência para analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- iii. capacidade para conceber, projetar e analisar sistemas, produtos, componentes ou processos;
- iv. capacidade para implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia;
- v. capacidade para se comunicar eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- vi. capacidade para trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- vii. capacidade para aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; e
- viii. capacidade para aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

2.3 Designação profissional

Além de promover as competências listadas acima, o curso também é organizado para garantir as dezoito designações profissionais do engenheiro de controle e automação estabelecidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) na Resolução nº 218 29 de junho de 1973:

1. Supervisão, coordenação e orientação técnica;
2. Estudo, planejamento, projeto e especificação;
3. Estudo de viabilidade técnico-econômica;
4. Assistência, assessoria e consultoria;
5. Direção de obra e serviço técnico;
6. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7. Desempenho de cargo e função técnica;

8. Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
9. Elaboração de orçamento;
10. Padronização, mensuração e controle de qualidade;
11. Execução de obra e serviço técnico;
12. Fiscalização de obra e serviço técnico;
13. Produção técnica e especializada;
14. Condução de trabalho técnico;
15. Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
16. Execução de instalação, montagem e reparo;
17. Operação e manutenção de equipamento e instalação; e
18. Execução de desenho técnico.

2.4 Estratégia geral

O objetivo do curso é o desenvolvimento profissional do aluno, de maneira a formar engenheiros de controle e automação com o perfil, competências, e designações listadas acima. Para formar um profissional com essas características, o curso busca implementar mecanismos para:

- i. desenvolver a compreensão aprofundada de princípios científicos fundamentais e seu papel na prática de engenharia;
- ii. desenvolver a capacidade de criar e aperfeiçoar métodos, modelos e sistemas;
- iii. desenvolver elementos de integração multidisciplinar, bem como habilidades de comunicação e relacionamento;
- iv. desenvolver habilidades de autoaperfeiçoamento e de educação continuada;
- v. constituir uma experiência formativa única, propiciando ao aluno a oportunidade de vivenciar realidades distintas daquelas em que se encontra inserido;
- vi. promover condições e experiências para que o aluno desenvolva sua formação ética e humanista; e
- vii. promover um diálogo livre, construtivo, respeitoso e democrático, que encoraje o questionamento de formas de pensar pré-estabelecidas.

2.5 Conteúdo curricular

O curso de Engenharia de Controle e Automação da FEM é organizado em termos de um catálogo de disciplinas com um total de 248 créditos, ou 3720 horas, das quais 375 horas são dedicadas a ações de extensão no contexto da curricularização da extensão. Dentro dessa carga horária total, os alunos têm a liberdade de escolher 12 créditos de disciplinas eletivas, de caráter complementar à formação do engenheiro, que podem ser cursadas em qualquer instituto da universidade. As disciplinas são oferecidas em período noturno, e a conclusão padrão do catálogo é prevista para 12 semestres. Embora haja uma sequência recomendada (Tabela 2), os alunos tem a liberdade de escolher quais disciplinas cursar em cada semestre, e tem um prazo máximo de 18 semestres para conclusão do catálogo.

Em linhas gerais, o curso pode ser dividido em 6 grandes áreas, para efeito de agrupamento do conhecimento, das trilhas de aprendizagem e das disciplinas que o compõe. São eles: Ciclo Básico, Mecânica, Eletroeletrônica, Computação, Controle e Automação. A Figura 1 ilustra esta divisão.

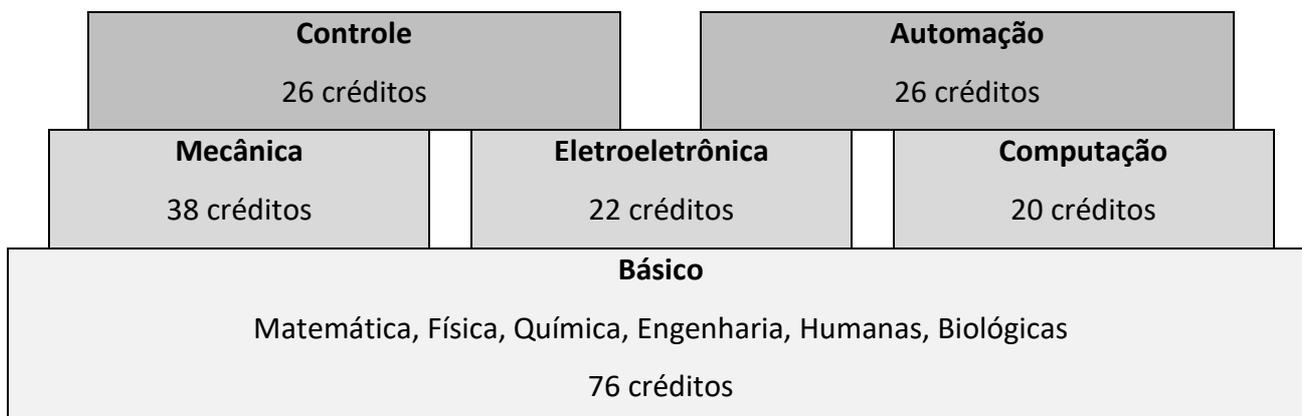


Figura 1: Estrutura global do curso

Trata-se de um curso multidisciplinar, que, além da base tradicional da engenharia, necessita de fundamentos aprofundados das engenharias Mecânica, Elétrica e de Computação. Deve-se ressaltar, que o conhecimento multidisciplinar exigido é bastante vasto, envolvendo tanto habilidades básicas de cada uma dessas engenharias quanto habilidades e competências aplicadas e integradoras. Adicionalmente a tal base ampliada, o curso é complementado com as habilidades e competências específicas do curso, ou seja, das áreas de Controle e de Automação.

As grandes áreas listadas na Figura 1 podem ser entendidas com os seguintes propósitos:

O Ciclo Básico compartilha conteúdos tradicionais de cursos de engenharia. Neste ciclo desenvolvem-se habilidades e competências que tradicionalmente fazem parte do conhecimento básico das engenharias de modo geral, englobando Matemática, Física, Química, Engenharia e Humanidades.

Os três blocos que constituem a base estendida, Mecânica, Eletroeletrônica e Computação visam desenvolver habilidades e competências que formam o segundo patamar de fundamentos que asseguram o caráter multidisciplinar do curso. Cada uma dessas trilhas deve desenvolver habilidades globais da área específica, abordadas sob a forma conceitual e aplicada.

A trilha de Controle compreende o conhecimento matemático aplicado, básico e avançado, exigido para modelar e controlar sistemas lineares e não lineares, no tempo contínuo e no tempo discreto. Engloba os sistemas de aquisição de dados, o processamento digital de sinais, os métodos tradicionais de controle básico e os mais atualizados de controle avançado. Além de exigir um profundo conhecimento aplicado, envolvendo controle robusto, redes neurais, lógica nebulosa e sistemas não lineares, deve ainda assim fornecer experiência prática capaz de exercitar tais competências, o que é obtido por meio da prática de laboratório.

Por fim, a trilha de Automação compreende habilidades aplicadas para projetar sistemas automáticos associados à produção, o que envolve máquinas, produtos e processos industriais. É uma trilha de integração do conhecimento, onde são estudados métodos de planejamento e controle da produção e o desenvolvimento de sistemas controlados, como máquinas automáticas ou conjuntos de células de produção. Engloba, portanto, o desenvolvimento de sistemas de computação em tempo real baseados em microprocessadores e microcontroladores, os dispositivos eletromecânicos usados para automação, as redes de computação e de instrumentação industriais e os sistemas automáticos de modo geral, além de sua integração com os métodos de planejamento essenciais a uma cadeia de produção. Também são desenvolvidas competências experimentais que envolvem robótica, sistemas hidráulicos e pneumáticos, além do controle dos diversos tipos de motores elétricos.

2.5.1 Catálogo de disciplinas

A Tabela 1 descreve o conjunto de disciplinas do núcleo comum do curso. São indicados a sigla, o nome de cada disciplina e o número de créditos (CR) correspondente.

Tabela 1. Catálogo disciplinas do núcleo comum do curso.

Código	Disciplina	CR
BE310	Ciências do Ambiente	2
CE304	Direito	2
CE738	Economia para Engenharia	4
EA513	Circuitos Elétricos	4
EA611	Circuitos II	4
EE533	Eletrônica Básica I	4
EE534	Laboratório de Eletrônica Aplicada	2
EM104	Desenho Técnico Assistido por Computador	4
EM120	Introdução à Prática de Extensão em Engenharia	4
EM306	Estática	4
EM404	Dinâmica	4
EM607	Vibrações de Sistemas Mecânicos	4
ES010	Estágio Supervisionado	12
ES101	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	2
ES242	Materiais de Engenharia	2
ES330	Oficinas - Mecatrônica	4
ES460	Engenharia Térmica I	4
ES510	Resistência dos Materiais	4
ES560	Engenharia Térmica II	4
ES571	Circuitos Lógicos	4
ES601	Análise Linear de Sistemas	4
ES625	Dispositivos Eletromecânicos	2
ES663	Eletrônica para Automação Industrial	4
ES664	Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial	2
ES670	Projeto de Sistemas Embarcados	4
ES672	Sistemas Fluidotérmicos I	4
ES680	Arquitetura e Programação de Microcontroladores	4
ES704	Instrumentação Básica	2
ES710	Controle de Sistemas Mecânicos	4
ES728	Controle Avançado de Sistemas	4
ES827	Robótica Industrial	4
ES828	Laboratório de Controle de Sistemas	2
ES879	Sistemas de Aquisição de Dados	4
ES900	Redes e Controle de Processos Industriais	4
ES920	Práticas de Extensão	6
ES925	Laboratório de Automação Industrial	2
ES926	Automação Industrial	4
ES933	Sistemas Produtivos	4
ES951	Trabalho de Graduação I	2
ES954	Trabalho de Graduação II	2

Tabela 1 (continuação). Catálogo disciplinas do núcleo comum do curso.

Código	Disciplina	CR
ES963	Laboratório de Dispositivos Eletromecânicos	2
ES965	Projeto de Sistemas Mecatrônicos	4
ET520	Princípios de Conversão de Energia	4
F 128	Física Geral I	4
F 159	Introdução à Física Experimental I	2
F 328	Física Geral III	4
MA111	Cálculo I	6
MA141	Geometria Analítica e Vetores	4
MA211	Cálculo II	6
MA311	Cálculo III	6
MA327	Álgebra Linear	4
MC102	Algoritmos e Programação de Computadores	6
MC202	Estruturas de Dados	6
MC322	Programação Orientada a Objetos	4
MC906	Introdução à Inteligência Artificial	4
ME323	Introdução aos Modelos Probabilísticos	4
MS211	Cálculo Numérico	4
QG101	Química I	4

As disciplinas de sigla EM e ES são oferecidas pelo corpo docente da FEM. As demais disciplinas são oferecidas por outros institutos da UNICAMP. Uma proposta de grade horária por semestre é oferecida aos alunos (Tabela 2). Essa proposta, que deve ser seguida o mais fielmente possível pelos alunos, é organizada para garantir uma sequência de disciplinas que respeite a relação de pré-requisitos entre disciplinas, e que permita a conclusão do curso em 12 semestres.

Tabela 2.1. Proposta de grade horária para o primeiro ano; primeiro semestre.

Código	Disciplina	CR
ES101	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	2
F 128	Física Geral I	4
MA111	Cálculo I	6
MA141	Geometria Analítica e Vetores	4
QG101	Química I	4

Tabela 2.2. Proposta de grade horária para o primeiro ano; segundo semestre.

Código	Disciplina	CR
EM104	Desenho Técnico Assistido por Computador	4
ES330	Oficinas - Mecatrônica	4
ES571	Circuitos Lógicos	4
MA211	Cálculo II	6
MC102	Algoritmos e Programação de Computadores	6

Tabela 2.3. Proposta de grade horária para o segundo ano; primeiro semestre.

Código	Disciplina	CR
EM306	Estática	4
ES242	Materiais de Engenharia	2
F 159	Introdução à Física Experimental I	2
MA311	Cálculo III	6
MC202	Estruturas de Dados	6

Tabela 2.4. Proposta de grade horária para o segundo ano; segundo semestre.

Código	Disciplina	CR
EA513	Circuitos Elétricos	4
ES460	Engenharia Térmica I	4
MA327	Álgebra Linear	4
MC322	Programação Orientada a Objetos	4
MS211	Cálculo Numérico	4

Tabela 2.5. Proposta de grade horária para o terceiro ano; primeiro semestre.

Código	Disciplina	CR
EA611	Circuitos II	4
EE533	Eletrônica Básica I	4
EM404	Dinâmica	4
ES510	Resistência dos Materiais	4
ES560	Engenharia Térmica II	4

Tabela 2.6. Proposta de grade horária para o terceiro ano; segundo semestre.

Código	Disciplina	CR
EE534	Laboratório de Eletrônica Aplicada	2
EM120	Introdução à Prática de Extensão em Engenharia	4
ES601	Análise Linear de Sistemas	4
ES680	Arquitetura e Programação de Microcontroladores	4
ES704	Instrumentação Básica	2
F 328	Física Geral III	4

Tabela 2.7. Proposta de grade horária para o quarto ano; primeiro semestre.

Código	Disciplina	CR
EM607	Vibrações de Sistemas Mecânicos	4
ES670	Projeto de Sistemas Embarcados	4
ES672	Sistemas Fluidotérmicos I	4
ES926	Automação Industrial	4
ME323	Introdução aos Modelos Probabilísticos	4

Tabela 2.8. Proposta de grade horária para o quarto ano; segundo semestre.

Código	Disciplina	CR
ES710	Controle de Sistemas Mecânicos	4
ES879	Sistemas de Aquisição de Dados	4
ES925	Laboratório de Automação Industrial	2
ET520	Princípios de Conversão de Energia	4
-	Disciplinas Eletivas	6

Tabela 2.9. Proposta de grade horária para o quinto ano; primeiro semestre.

Código	Disciplina	CR
ES625	Dispositivos Eletromecânicos	2
ES728	Controle Avançado de Sistemas	4
ES900	Redes e Controle de Processos Industriais	4
ES920	Práticas de Extensão	6
MC906	Introdução à Inteligência Artificial	4
-	Disciplinas Eletivas	2

Tabela 2.10. Proposta de grade horária para o quinto ano; segundo semestre.

Código	Disciplina	CR
ES663	Eletrônica para Automação Industrial	4
ES827	Robótica Industrial	4
ES828	Laboratório de Controle de Sistemas	2
ES933	Sistemas Produtivos	4
ES963	Laboratório de Dispositivos Eletromecânicos	2
-	Disciplinas Eletivas	4

Tabela 2.11. Proposta de grade horária para o sexto ano; primeiro semestre.

Código	Disciplina	CR
BE310	Ciências do Ambiente	2
ES664	Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial	2
ES951	Trabalho de Graduação I	2
-	Disciplinas Eletivas	8

Tabela 2.12. Proposta de grade horária para o sexto ano; segundo semestre.

Código	Disciplina	CR
CE304	Direito	2
CE738	Economia para Engenharia	4
ES010	Estágio Supervisionado	12
ES954	Trabalho de Graduação II	2
ES965	Projeto de Sistemas Mecatrônicos	4
-	Disciplinas Eletivas	4

Exceto pela grade horária do primeiro semestre, em que os alunos ingressantes são matriculados nas disciplinas da Tabela 2.1 automaticamente ao serem admitidos no curso, essa proposta de grade horária é flexível. A partir do segundo semestre, é permitido que os alunos montem uma grade diferente da proposta. Embora seja recomendado seguir a proposta para uma progressão adequada do curso, essa flexibilização visa respeitar a heterogeneidade do corpo discente, permitindo que alunos com dificuldades de aprendizado planejem uma progressão do curso compatível com suas necessidades individuais. O prazo para conclusão do curso é de 18 semestres.

O Apêndice I lista um detalhamento das disciplinas componentes do currículo, com carga horária, lista de pré-requisitos, e ementas.

Em cada disciplina, o desempenho dos alunos é acompanhado de forma sistemática por meio de uma variedade de instrumentos, que podem ser selecionados pelo docente responsável de acordo com as especificidades da disciplina. Esses instrumentos incluem provas escritas e orais, apresentação de seminários, elaboração de projetos, trabalhos e relatórios. As formas, datas, e regras de avaliação devem ser explicitadas pelos docentes nos planos de desenvolvimento das disciplinas, e divulgadas aos alunos. Para disciplinas com forma de avaliação por notas (Apêndice I), os alunos são aprovados ao obter média final igual ou superior a 5,0. Para disciplinas com forma de avaliação por conceito, os alunos são aprovados ao obter o conceito “suficiente”. Nas disciplinas que incluem frequência como forma de avaliação, os alunos precisam demonstrar ainda presença igual ou superior a 75% nas atividades da disciplina para serem aprovados.

2.6 Estágios

O estágio curricular supervisionado é uma componente curricular obrigatória do curso, e tem como finalidade complementar a formação profissional do aluno. É um período regular de aprendizado prático, a fim de familiarizar o aluno com as soluções imediatas e diretas de problemas

da profissão, no próprio ambiente de trabalho, sob supervisão e orientação de um docente da FEM e de um profissional da instituição em que o estágio é realizado. É permitido que o aluno faça o estágio obrigatório a partir do ponto em que tiver completado 75% da carga horária do curso. Ao todo, é necessário o cumprimento de 180 horas de estágio obrigatório, distribuídos em uma carga semanal máxima de 30 horas por semana, e uma carga horária diária máxima de 6 horas por dia. É previsto ainda que o aluno possa realizar estágios não-obrigatórios a partir do ponto em que tiver completado 25% da carga horária do curso. Todos os contratos de estágios são gerenciados de forma centralizada pela universidade através da Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil (DEAPE), que é responsável por promover e divulgar oportunidades de estágio, intermediar a relação entre a universidade e a instituição que oferece o estágio, e garantir o cumprimento das leis específicas de estágio pelas partes envolvidas.

2.7 Trabalho de conclusão de curso

Todos os alunos da FEM devem produzir um trabalho de conclusão de curso como parte obrigatória do currículo. O trabalho é desenvolvido sob orientação de docentes da FEM ou de profissionais com competência equivalente, credenciados para esse fim, e deve ser realizado sobre tema conectado ou complementar à sua formação como engenheiro de controle e automação. Ao final do trabalho, o aluno deve apresentar uma monografia, que é avaliada por dois docentes da FEM, além de seu orientador.

2.8 Internacionalização

Como forma de promover uma formação global para os alunos, a FEM oferece uma diversidade de oportunidades de intercâmbio. Os alunos tem a oportunidade de cursar parte de seus currículos em universidades de vários países, com as quais a FEM mantém convênios de cooperação. Parte desses convênios permite ao aluno a obtenção de duplo diploma, modalidade na qual a FEM foi pioneira na UNICAMP. Nos últimos 10 anos, excetuando-se os anos da pandemia, em média 1/4 do nosso corpo discente, fizeram parte de sua Graduação no exterior. Os intercâmbios foram feitos em 22 países diferentes de vários continentes, a maioria dos quais na França e Alemanha.

2.9 Iniciação científica

A FEM oferece oportunidades para os alunos se engajarem com a produção de conhecimento e a prática de ciência na maioria de nossos mais de 60 laboratórios. Oportunidades de bolsa são oferecidas a alunos com bom desempenho acadêmico. A participação em atividades de iniciação científica permite aos alunos aprofundar seus conhecimentos teóricos por meio da pesquisa prática, desenvolvendo habilidades críticas de investigação, análise e solução de problemas. Essa experiência de contato direto com o método científico os prepara para a carreira acadêmica e para a inovação tecnológica, mas também contribui para a formação de um pensamento crítico e rigoroso, valorizado também pela indústria.

A FEM oferece ainda o Programa de Incentivo a Capacitação Científica (PICC), um programa de transição para o Mestrado que permite a alunos com bom desempenho acadêmico cursar disciplinas de Pós-Graduação, de forma que possam concluir um programa de mestrado em tempo reduzido depois de formados. Participantes do programa podem cursar até 9 dos 15 créditos obrigatórios do Mestrado ainda durante a Graduação, podem realizar seus trabalhos de conclusão de curso como um embrião de suas dissertações de Mestrado, e podem ainda desenvolver o tema como continuação de seus estágios ou projetos de iniciação científica. O programa admite a participação de alunos que tenham concluído no mínimo 70% de seus cursos.

2.10 Curricularização da extensão

A política extensionista da FEM está alinhada com o preconizado pelo Plano Nacional de Educação, buscando o diálogo e valorizando os saberes das comunidades, e incorporando ao processo de geração de conhecimento as problemáticas e demandas das comunidades onde atua, visando garantir o acesso do cidadão aos bens culturais, científicos, econômicos, artísticos, esportivos e tecnológicos produzidos pela universidade. Uma carga horária de 25 créditos de extensão, ou 375 horas, é cumprida pelos alunos ao longo de seus cursos. Destes, 13 créditos estão inseridos na formulação de quatro disciplinas obrigatórias (EM120, ES672, ES920 e ES965, ver Apêndice I), e os outros 12 podem ser cumpridos pelos alunos por meio de sua participação em ações de extensão (programas, projetos, eventos, ou prestação de serviços) oferecidas pela FEM e pela universidade. As ações de extensão oferecidas aos alunos têm características como o respeito à realidade da

comunidade e ao desenvolvimento pessoal e profissional dos alunos, o foco na interdisciplinaridade do trabalho desenvolvido, a aderência aos princípios básicos da indissociabilidade do tripé ensino, pesquisa e extensão, e o cuidado em garantir o protagonismo dos alunos no trabalho realizado. As ações de extensão constituem uma experiência formativa única, propiciando ao aluno a oportunidade de vivenciar realidades distintas daquelas em que se encontra inserido. Busca-se a inserção da experiência dos alunos na realidade da sociedade brasileira para promover a integração e compreensão das diversas composições raciais, de gênero, de classe, e de outros recortes fundamentais da identidade nacional. As ações de extensão buscam promover um diálogo livre, construtivo, respeitoso e democrático, que encoraje o questionamento de formas de pensar pré-estabelecidas.

As ações de extensão oferecidas pela FEM para participação dos alunos atualmente são organizadas dentro do Programa Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável (PRODS), o programa de extensão da faculdade. A missão desse programa é preencher a lacuna entre engenharia e sociedade, promovendo uma formação menos conteudista e mais dialógica. Os objetivos e atividades desenvolvidas nesse programa são fortemente orientados pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, e visam direcionar o currículo para um foco em sustentabilidade, promover uma formação multidisciplinar e de habilidades socioemocionais, e desenvolver a diversidade e inclusão na engenharia. Atualmente, o programa contém oito projetos de extensão dos quais os alunos podem participar, com temas diversos como interação entre engenharias e artes, mobilidade urbana, voluntariado para criação de espaços públicos de qualidade e para o desenvolvimento de comunidades carentes no interior do Brasil, iniciativas de engenharia popular, ensino de robótica e de prototipagem aeroespacial para alunos de escolas públicas, e empoderamento feminino em carreiras de engenharia.

2.11 Atividades extracurriculares

Além das componentes obrigatórias do curso, os alunos tem a oportunidade de participar das várias atividades extracurriculares. Participar de atividades extracurriculares ajuda os alunos a desenvolver habilidades práticas e sociais que complementam a formação acadêmica, como liderança, trabalho em equipe e comunicação, além de expandir sua rede de contatos e promover seu senso de pertencimento. Essas experiências enriquecem o aprendizado, proporcionando

vivências que não são adquiridas apenas em sala de aula, e tem reflexos positivos na permanência estudantil. Como parte do comprometimento da FEM com essas iniciativas, a faculdade oferece espaço físico e uma parte significativa da infraestrutura e orçamento necessários para o funcionamento das equipes. A outra parte é obtida por meio de patrocínios e financiamentos públicos e privados negociados diretamente entre as equipes e seus financiadores, o que atesta a independência e habilidades de negociação promovida aos alunos pela sua participação nessas atividades. As atividades extracurriculares da FEM contam com a participação significativa de alunos de outros institutos da UNICAMP. Essa interação com formas diferentes de pensar também é importante para a formação dos alunos. As atividades extracurriculares são gerenciadas de forma centralizada pelo Conselho Organizacional das Extracurriculares (COE), responsável por distribuir o orçamento institucional entre as equipes, organizar processos seletivos etc. O Apêndice II traz uma lista detalhada das atividades extracurriculares à disposição dos alunos.

2.12 Acompanhamento e melhoria contínua

Por meio de sua coordenação e comissão de Graduação, a FEM acompanha de forma sistemática e periódica o desenvolvimento das atividades de Graduação, analisando indicadores de desempenho acadêmico de docentes e alunos, e promovendo a atualização do curso sempre que isso se mostra necessário.

O desempenho de alunos nas disciplinas é acompanhado por meio dos indicadores que a Diretoria Acadêmica oferece de forma centralizada para a universidade. Isso permite identificar gargalos, dificuldades em comum, e desenvolver planos de ação localizados ou abrangentes, conforme o caso. O desempenho de docentes em sua atividade didática é acompanhado por meio de formulários de feedback preenchido pelos alunos em todas as disciplinas. Esses formulários descrevem aspectos como a didática e clareza do professor, qualidade do material didático, e relacionamento com os alunos.

Todos os semestres, a FEM realiza a Reunião de Avaliação de Curso, um evento no qual docentes, gestores, funcionários e alunos se reúnem para discutir de forma democrática o andamento do curso e propor melhorias. As discussões vão desde a estruturação da grade horária dos semestres até mudanças estruturais como contratação de docentes, mecanismos de acolhimento, e políticas de inclusão e permanência.

A FEM conta ainda com um Núcleo Docente Estruturante, um grupo de docentes autônomo, voluntário, permanente e autogerido, dedicado a questões gerais, abrangentes, e de longo prazo, como a construção do projeto pedagógico do curso, a consolidação do perfil profissional do egresso, e a integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo. O núcleo conta com 7 docentes, dentre os quais estão os coordenadores dos dois cursos de Graduação da faculdade, e tem um papel central no acompanhamento e melhoria contínua do curso a longo prazo.

2.13 Formas de ingresso

O curso de Engenharia de Controle e Automação da UNICAMP oferece diversas formas de ingresso, sendo a principal delas o vestibular da própria universidade, que é organizado pela Comissão Permanente para os Vestibulares (COMVEST). Além disso, permite o ingresso por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); Programa de Formação Interdisciplinar Superior (ProFIS), voltado aos estudantes que cursaram o ensino médio em escolas públicas de Campinas; pelo Vestibular Indígena; pela modalidade de Transferência Interna e Externa, destinada a alunos que já cursam Graduação na UNICAMP ou em outras instituições de ensino superior; e mais recentemente, pelo chamado Provão Paulista, voltado aos estudantes da rede pública estadual de ensino. Também são oferecidas vagas para medalhistas de grandes provas nacionais de conhecimento, como as olimpíadas de matemática e física

Além das cotas para estudantes de escolas públicas, a FEM também reserva parte de suas vagas para pretos, pardos, indígenas e, a partir de 2027, pessoas com deficiência, como parte de sua política de ações afirmativas. Isso é fundamental para promover a diversidade e a inclusão no ambiente acadêmico, proporcionando oportunidades de acesso ao ensino superior para grupos historicamente marginalizados. Essas políticas ajudam a corrigir desigualdades socioeconômicas e raciais, democratizando o acesso à educação de qualidade e criando um ambiente de aprendizado mais representativo e enriquecedor para todos os alunos, além de contribuir para a formação de profissionais mais diversos e preparados para lidar com a realidade plural do Brasil. Políticas de permanência e acompanhamento acadêmico para esses grupos são oferecidos de forma centralizada pela Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil (DEAPE). No caso dos ingressantes indígenas, o currículo do curso é precedido pela sua participação no Programa Formativo

Intercultural para Ingressantes pelo Vestibular Indígena (ProFIIVI), um programa de inclusão que visa melhorar a permanência e o sucesso acadêmico desse grupo em particular. O programa consiste em dois semestres obrigatórios que os alunos ingressantes pelo vestibular indígena cursam antes da grade curricular regular. O programa inclui conteúdos como letramento matemático e linguístico e oficinas de autorregulação de aprendizagem.

2.14 Inclusão social e direitos humanos

A FEM expressa seu compromisso incondicional com o respeito aos direitos humanos, igualdade racial e de gênero, e com a luta contra o racismo em todas as suas formas. Essa luta é fundamental para criar um espaço seguro de aprendizado, onde todos tenham a oportunidade de se desenvolver como pessoas. A FEM se empenha para que minorias marginalizadas encontrem em nossa comunidade um ambiente de pertencimento, no qual o aprendizado é aberto e respeitoso a todas as formas de pensar e de ser. Para nós, essa luta está em crescente construção. Entre as iniciativas nesse sentido, a FEM possui um Centro de Acolhimento, onde quaisquer pessoas da comunidade podem procurar ajuda e se manifestar de forma segura e anônima sobre quaisquer assuntos. A FEM investe em conteúdos bibliográficos (Seção 3.3) e em disciplinas eletivas com conteúdos sobre questões de raça, gênero, classe etc. Essas questões, e a forma como intersectam a prática de engenharia e a formação de engenheiros, são aspectos centrais do programa de extensão da faculdade (Seção 2.11). Um dos subprojetos do programa é voltado especificamente ao empoderamento feminino em engenharia. Além disso, de forma centralizada, a UNICAMP conta com a Diretoria Executiva de Direitos Humanos (DEDH), que trabalha com a promoção de direitos humanos, justiça ambiental, diversidade sexual e de gênero, combate ao racismo e ao capacitismo, e serviços como atenção à vítima de violência sexual.

3 INFRAESTRUTURA

Essa seção descreve a infraestrutura que dá suporte aos cursos de Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica.

3.1 Corpo docente

O corpo docente da FEM conta atualmente com 67 docentes. Destes, 66 estão em Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP), e 1 em Regime de turno Parcial (RTP, 12 horas de dedicação). Desses docentes, 1 tem título de mestre (MS-02) e 66 têm título de doutor (níveis MS-3.1 e 3.2, MS-5.1, 5.2 e 5.3 e MS-6). A Tabela 3 mostra a relação de docentes com suas respectivas titulações.

Tabela 3. Relação completa do quadro docente da FEM.

Nome	Função	Nível
Alberto Luiz Serpa	Professor Titular	MS6
Amauri Hassui	Professor Associado I	MS5.1
Andre Ricardo Fioravanti	Professor Associado I	MS5.1
Arnaldo Cesar Da Silva Walter	Professor Titular	MS6
Auteliano Antunes Dos Santos Junior	Professor Titular	MS6
Caio Henrique Rufino	Professor Doutor I	MS3.1
Carla Kazue Nakao Cavaliero	Professor Associado I	MS5.1
Carlos Henrique Daros	Professor Doutor II	MS3.2
Celso Kazuyuki Morooka	Professor Titular	MS6
Denis Jose Schiozer	Professor Titular	MS6
Diogo Stuani Alves	Professor Doutor I	MS3.1
Eder Socrates Najar Lopes	Professor Associado I	MS5.1
Ely Carneiro De Paiva	Professor Associado I	MS5.1
Eric Fujiwara	Professor Associado I	MS5.1
Erick De Moraes Franklin	Professor Associado I	MS5.1
Euclides De Mesquita Neto	Professor Titular	MS6
Eugenio Jose Zoqui	Professor Titular	MS6
Fabio Toshio Kanizawa	Professor Associado I	MS5.1
Flavio De Campos Bannwart	Professor Doutor I	MS3.1
Franco Giuseppe Dedini	Professor Titular	MS6
Freddy Armando Franco Grijalba	Professor Doutor II	MS3.2
Grace Silva Deaecto	Professor Associado I	MS5.1

Tabela 3 (continuação). Relação completa do quadro docente da FEM.

Nome	Função	Nível
Gregory Bregion Daniel	Professor Associado I	MS5.1
Helio Fiori De Castro	Professor Associado I	MS5.1
Ingrid Lopes Motta	Professor Doutor I	MS3.1
Janito Vaqueiro Ferreira	Professor Titular	MS6
Joao Batista Fogagnolo	Professor Associado II	MS5.2
Joaquim Eugenio Abel Seabra	Professor Associado II	MS5.2
Jony Javorski Eckert	Professor Doutor I	MS3.1
Jose Maria Campos Dos Santos	Professor Titular	MS6
Jose Ricardo Pelaquim Mendes	Professor Associado II	MS5.2
Josue Labaki Silva	Professor Doutor II	MS3.2
Juan Francisco Camino	Professor Associado II	MS5.2
Juliano Soyama	Professor Doutor I	MS3.1
Kaio Niitsu Campo	Professor Doutor I	MS3.1
Katia Lucchesi Cavalca Dedini	Professor Titular	MS6
Ludmila Correa De Alkmin E Silva	Professor Doutor II	MS3.2
Marcelo Souza De Castro	Professor Associado I	MS5.1
Marcelo Vinicius De Paula	Professor Doutor I	MS3.1
Marco Lucio Bittencourt	Professor Titular	MS6
Marcos Akira Davila	Professor Associado II	MS5.2
Marlon Max Huamani Bellido	Professor Doutor I	MS3.1
Milla Caroline Gomes	Professor Doutor I	MS3.1
Milton Dias Junior	Professor Associado II	MS5.2
Niederauer Mastelari	Professor Doutor II	MS3.2
Noe Cheung	Professor Titular	MS6
Pablo Siqueira Meirelles	Professor Associado I	MS5.1
Paula Fernanda Da Silva Farina	Professor Doutor II	MS3.2
Paulo Roberto Gardel Kurka	Professor Titular	MS6
Paulo Roberto Zampieri	Professor Assistente	MS2 I
Pedro Jose Dos Santos Neto	Professor Doutor I	MS3.1
Renato Pavanello	Professor Titular	MS6
Ricardo Augusto Mazza	Professor Doutor II	MS3.2
Robert Eduardo Cooper Ordonez	Professor Associado I	MS5.1
Rodrigo Moreira Bacurau	Professor Doutor I	MS3.1
Rogério Goncalves Dos Santos	Professor Associado II	MS5.2
Rosangela Barros Zanoni Lopes Moreno	Professor Associado I	MS5.1
Rosley Anholon	Professor Associado II	MS5.2
Rubens Caram Junior	Professor Titular	MS6
Suzana Regina Moro	Professor Doutor I	MS3.1
Thales Freitas Peixoto	Professor Doutor I	MS3.1
Tiago Henrique Machado	Professor Associado I	MS5.1
Waldir Antonio Bizzo	Professor Associado II	MS5.2

Tabela 3 (continuação). Relação completa do quadro docente da FEM.

Nome	Função	Nível
Waldyr Luiz Ribeiro Gallo	Professor Titular	MS6
William Roberto Wolf	Professor Associado II	MS5.2

3.2 Espaço físico

A Faculdade de Engenharia Mecânica possui 23.516 m² de área construída, dividida em 15 blocos, denominados Bloco A, Bloco B etc., até o Bloco O. Deste total, aproximadamente 2.450 m² são salas de aula, laboratórios e auditórios destinados ao ensino de Graduação.

No Bloco A, são aproximadamente 500m² de salas de aula disponíveis para o ensino de Graduação. Além das salas do Bloco A, têm-se aproximadamente 850m² de salas de aula e auditórios distribuídas nos demais Blocos da FEM, sendo todos eles equipados com sistema áudio visual, tela e computador que permitem apresentações a partir de arquivos digitais.

Os laboratórios voltados ao ensino representam uma área aproximada de 1.570m², divididos entre Laboratórios Didáticos de Graduação e Laboratórios de Ensino Computacional.

Os dois Laboratórios de Ensino Computacional, localizados no Bloco F, são equipados com 73 e 43 computadores com Internet e equipamentos multimídia, complementados por uma sala de estudos computacional com mais 16 computadores, totalizando 132 máquinas disponíveis aos alunos. Esses laboratórios são utilizados em todas as disciplinas que envolvem modelagem computacional e CAD, e para a realização de estudos e tarefas pelos alunos.

A partir de 2013 a FEM passou a contar com novas instalações de laboratórios didáticos inteiramente dedicados ao ensino de Graduação, instalados no Bloco N: Laboratório Controle e Aquisição de Dados, Laboratório de Automação Industrial, Laboratório de Máquinas Elétricas e Laboratório de Circuitos Lógicos e Sistemas Embarcados. O Bloco N também oferece sala de aula e auditório para atividades teóricas complementares. O Bloco N conta com dois técnicos dedicados exclusivamente a atender as atividades de graduação realizadas nos laboratórios.

No Laboratório Controle e Aquisição de Dados, são realizados experimentos com sistemas digitais microcontrolados, de controle de sistemas e de vibrações de sistemas mecânicos. No Laboratório de Automação Industrial são realizados experimentos voltados para automação industrial, principalmente envolvendo dispositivos pneumáticos e robóticos. Já no Laboratório de Máquinas Elétricas são realizados experimentos de eletrônica de potência e de máquinas elétricas

de modo geral. Por fim, no Laboratório de Circuitos Lógicos e Sistemas Embarcados são realizados experimentos de circuitos lógicos e microcontroladores, incluindo VHDL.

O Bloco O abriga, além de laboratórios de pesquisa, sete equipes extracurriculares e cinco projetos de extensão. Nesse espaço, esses grupos de alunos contam com independência para organizar seus equipamentos e projetos, de forma a conferir aos alunos o protagonismo e a autonomia sobre o trabalho realizado. Além disso, a FEM conta com 447m² de oficinas, que os alunos utilizam para produzir peças e dispositivos utilizados nas atividades extracurriculares e projetos de extensão.

Fora da FEM, os alunos também contam com uma infraestrutura de ensino e aprendizagem oferecida por outras unidades da UNICAMP, como é o caso de laboratórios do Instituto de Física e da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Outros espaços também são oferecidos pela universidade para uso dos alunos de forma individual ou em grupo, como o Espaço Plasma, com espaço Maker, equipamentos de prototipagem rápida, maquinário e equipamentos mecânicos e elétricos à disposição dos alunos.

Por meio da gestão do Grupo Gestor de Tecnologias Educacionais (GGTE) e de outras iniciativas da administração central da universidade, alunos e docentes da FEM têm à sua disposição plataformas eletrônicas de ensino e aprendizagem. As principais delas são o Moodle e o Google Classroom, plataformas de gerenciamento de aprendizagem online que facilitam a administração de conteúdos e atividades acadêmicas. O Moodle oferece recursos como fóruns, questionários e envio de tarefas, permitindo personalização e integração com diversas ferramentas educacionais. O Google Classroom facilita a organização de aulas, envio de tarefas e comunicação entre professores e alunos. Ambas fazem parte da infraestrutura para o ensino de Graduação ao promoverem o ensino híbrido, colaborativo e à distância, ampliando o acesso a recursos educativos e permitindo maior flexibilidade no processo de aprendizagem.

3.3 Biblioteca e acervo

A FEM possui um acervo bibliográfico compartilhado com outras quatro faculdades de engenharia da universidade: a Biblioteca das Áreas de Engenharia e Arquitetura (BAE). A BAE é uma das 32 bibliotecas integradas ao Sistema de Bibliotecas da UNICAMP (SBU) e atende, além da FEM, a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

(FECFAU), Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC), e Faculdade de Engenharia Química (FEQ). A BAE está localizada no segundo piso do prédio da Biblioteca Central César Lattes, em uma área de 2.200m², contendo, além do acervo, serviços de capacitação ao usuário, seção de desenvolvimento de coleções, áreas de estudo e leitura individuais e para grupos, etc.

Além da BAE, o SBU oferece aos alunos da FEM o acesso a milhares de títulos de revistas eletrônicas, através de referências, resumos e texto completo de artigos publicados. Os alunos também tem acesso a versões eletrônicas de livros-texto, obras raras, empréstimos de material de outras universidades conveniadas à UNICAMP, e serviços que vão desde a capacitação para autorregulação da aprendizagem e acessibilidade para pessoas com deficiência até verificação de plágio em trabalhos.

Como parte das iniciativas por inclusão e diversidade da FEM, recentemente investimos uma parte significativa do orçamento da faculdade para material bibliográfico para adquirir um grande acervo relacionados a temas de racismo, combate à discriminação, visibilidade de minorias e questões de gênero para a BAE. Os autores incluem grandes expoentes trabalhando nesses temas. O objetivo é que esse acervo passe a fazer parte das leituras cotidianas dos nossos alunos, fomentando discussões entre a comunidade, e facilitando a inclusão desses temas nas bibliografias das disciplinas da FEM.

APÊNDICE I Ementário e cadeia de pré-Requisitos das disciplinas

O curso de Engenharia de Controle e Automação da UNICAMP é organizado de acordo com um sistema de créditos, com sistema de pré-requisitos plenos. Isso significa que algumas disciplinas tem outras disciplinas como pré-requisitos, que precisam ser cursadas previamente. É necessário que os alunos sejam aprovados em uma disciplina antes de poder cursar a disciplina que a tem como pré-requisito.

Este apêndice descreve as ementas das disciplinas obrigatórias do currículo pleno. Os códigos que aparecem logo após o título das disciplinas são definições da UNICAMP, e significam:

T: horas-aula semanais de teoria.

P: horas-aula semanais de prática.

L: horas-aula semanais de laboratório.

O: atividades semanais orientadas.

D: atividades semanais à distância.

OE: atividade orientada de extensão.

PE: horas-aula de práticas de extensão.

HS: horas-aula semanais.

SL: horas-aula semanais em sala.

C: créditos da disciplina, relativos a um período letivo de quinze semanas.

A termo “Pré-Requisitos” indica a disciplina ou disciplinas nas quais o aluno deve obter aproveitamento necessário para a matrícula em outra disciplina, desde que considerado indispensável do ponto de vista acadêmico. Os códigos das disciplinas nos pré-requisitos podem estar separados por “espaço”, separando uma lista de disciplinas em que todas as quais devem ser cursadas como pré-requisito, ou / (barra), separando uma lista de disciplinas em que qualquer das quais pode ser cursada como pré-requisito. Os pré-requisitos especiais apresentam as seguintes siglas:

- AA200: autorização da coordenadoria que oferece a disciplina.
- AA4nn: o aluno deve possuir CP (Coeficiente de Progressão) maior ou igual a 0,nn. Por exemplo: a sigla AA475 significa que o aluno, para cursar esta disciplina, deve ter cursado pelo menos 75% do curso, ou seja apresentar um CP maior ou igual a 0,75.

As disciplinas com suas respectivas ementas são descritas a seguir.

BE310 Ciências do Ambiente
T:2 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: AA430
Ementa: População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e ambientes naturais ou construídos. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como modificador do ambiente. População, energia, clima, ecotoxicologia, extinção, biodiversidade e sustentabilidade. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional com relação à sociedade e ao ambiente.

CE304 Direito
T:2 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Fundamento de direito público e privado. Aplicação de normas jurídicas aos fatos econômicos.

CE738 Economia para Engenharia
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: O processo de produção visto pelas óticas micro e macroeconômicas. Produção e propriedade. Produção como técnica e como processo social. Agregação da produção. Mercados. Papel do governo.

EA513 Circuitos Elétricos
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA111
Ementa: Elementos e Leis de Circuitos. Equacionamento e Soluções de Circuitos por métodos Algébricos e Matriciais. Equacionamento de Circuitos Dinâmicos. Circuitos Monofásicos.

EA611 Circuitos II
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EA513
Ementa: Transformada de Laplace. Teoremas de Reciprocidade e de Miller, Dualidade; Estruturas de Dois Pares de Terminais. Circuitos Trifásicos, Representação de Sistemas de Energia Elétrica. Componentes Simétricos.

EE533 Eletrônica Básica I
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EA513 e F 428 e (F 359 ou F 429)
Ementa: Conceitos de projeto. Amplificadores operacionais ideais. Circuitos com amplificadores operacionais. Diodos semicondutores. Transistores de efeito de campo MOS. Transistores bipolares. Amplificadores de potência e fontes de alimentação. Conceitos e aplicações de eletrônica digital. Projeto final.

EE534 Laboratório de Eletrônica Aplicada
T:0 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: EE533
Ementa: Análise e síntese de circuitos eletrônicos utilizando: diodos, transistores BJT e MOS, amplificadores operacionais, conversores de dados, sensores e atuadores.

EM104 Desenho Técnico Assistido por Computador
T:2 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Instrumentação e normas. Sistemas de projeções e perspectivas. Convenções e construções geométricas. Métodos descritivos. Rebatimento. Correspondência homológica. Operação inversa ao rebatimento. Mudança de planos. Introdução a um programa computacional de desenho. Desenho de elementos de máquinas. Desenho de máquinas. Desenho de conjunto. Detalhamento de conjunto.

EM120 Introdução à Prática de Extensão em Engenharia
T:0 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:2 PE:2 HS:2 SL:2 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: História da Universidade Brasileira: Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária. Conceito de extensão universitária. Concepções e Tendências da Extensão Universitária. Importância acadêmica e social da Extensão Universitária. Legislação da Extensão Universitária. Procedimentos Metodológicos, Didáticos e Técnico-Científicos. Etapas para a Elaboração de Atividades e Projetos de Extensão Universitária. Desenvolvimento de atividades de extensão.

EM306 Estática
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA111 e MA141
Ementa: Sistemas de forças aplicadas equivalentes. Equilíbrio de um corpo rígido. Equilíbrio de corpos rígidos interligados. Treliças planas e espaciais. Baricentro e carregamento distribuído. Esforços internos em elementos estruturais. Diagrama dos esforços solicitantes. Momento de inércia de figuras planas. Atrito

EM404 Dinâmica
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EM306 e MA211
Ementa: Estudo vetorial de curvas. Cinemática da partícula. Movimento relativo. Cinemática dos corpos rígidos nos movimentos plano e espacial. Princípios básicos da dinâmica: Leis de Newton, conservação dos momentos linear e angular e conservação de energia. Impacto e atrito. Cinética da partícula. Cinética dos sistemas de partículas. Cinética dos corpos rígidos nos movimentos plano e espacial.

EM607 Vibrações de Sistemas Mecânicos
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EM404 e MA327
Ementa: Estudo das vibrações mecânicas. Sistemas lineares de um grau de liberdade. Vibrações livres e forçadas. Transformada de Laplace. Transmissibilidade e isolamento de vibrações. Sistemas lineares discretos. Frequência natural e modos próprios. Absorvedores de vibração. Introdução aos ensaios dinâmicos.

ES010 Estágio Supervisionado
T:0 P:2 L:0 O:10 D:0 OE:0 PE:0 HS:12 SL:0 C:12
Pré-Requisitos: AA200 e AA475
Ementa: Exercício de atividades típicas do profissional em Controle e Automação junto a órgão habilitado pela coordenação de graduação. O estagiário deverá possuir um orientador no local do estágio, além de um professor orientador da FEM, FEEC ou IC. O estagiário apresentará ao professor-orientador um relatório final de atividades.

ES101 Introdução à Engenharia de Controle e Automação
T:1 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:1 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Noções gerais sobre ciência e tecnologia e fundamentos metodológicos da engenharia. Origem e evolução de Engenharia de Controle e Automação. Perspectivas da área de trabalho. Habilidades de comunicação e expressão do engenheiro. Métodos de redação técnica e científica. Mercado profissional.

ES242 Materiais de Engenharia
T:2 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: QG100 ou QG101 ou QG108 ou (QG111 e QG122)
Ementa: A estrutura cristalina dos metais: modelos e defeitos. Ligações e difusão atômica. Estrutura e propriedades dos materiais. Materiais cerâmicos e poliméricos. Materiais conjugados. Materiais de grau eletrônico (obtenção/extração, beneficiamento e caracterização). Materiais específicos para o segmento eletro/eletrônico (placas de CI, materiais para contadores e/ou disjuntores). Materiais para aplicação em microeletrônica. Materiais específicos para construção de robôs industriais.

ES330 Oficinas - Mecatrônica
T:0 P:4 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Metrologia Industrial. Instrumentos básicos de medição linear, angular e posição. Dispositivos de controle dimensional. Programação (código G) e operação de Máquinas-Ferramenta CNC. Simbologia eletro/eletrônica. Comandos elétricos. Comandos de reversão e partida estrela-triângulo. Montagens básicas de dispositivos de eletrônica de potência. Diodos retificadores, tiristores, conversores, amplificadores. Controlador programável - diagrama Ladder. Eletro-pneumática: simbologia, válvulas e interpretação de circuitos. Eletro-hidráulica: normas, simbologia, motores, bombas, válvulas proporcionais.
ES460 Engenharia Térmica I
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Conceitos introdutórios e definições. Energia e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades de uma substância pura. Balanço de energia
ES510 Resistência dos Materiais
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EM306
Ementa: Esforços internos em sistemas isostáticos e hiperestáticos. Método das equações diferenciais de equilíbrio. Análise de tensão. Círculo de Mohr. Análise de deformação. Leis constitutivas. Diagrama tensão-deformação. Critérios de falha. Modelos de barras, torção de eixos e flexão de vigas. Flambagem de colunas. Tensões combinadas.
ES560 Engenharia Térmica II
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: ES460
Ementa: Introdução à Mecânica de Fluidos e Estática de Fluidos. Formulação Integral da Quantidade de Movimento. Semelhança, Análise Dimensional e Modelagem. escoamento Interno e Externo. Introdução à Transferência de Calor: Modos, Equações de Taxa e Balanços Energéticos. Transferência de Calor por Condução. Transferência de Calor por Convecção. Transferência de Calor por Radiação.
ES571 Circuitos Lógicos
T:2 P:1 L:1 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pre-Requisitos: não há
Ementa: Introdução aos Circuitos Digitais. Sistemas de Numeração e Representação Numérica. Portas Lógicas. Álgebra de Boole. Minimização de funções Booleanas. Análise e Projeto de Circuitos Combinatórios. Elementos de Armazenamento, Registradores e Memórias. Máquina de Estado. Análise e Projeto de Circuitos Sequenciais. Contadores. Linguagem de Descrição de Hardware. Simulação de Circuitos Digitais. Dispositivos Lógico-Programáveis. Laboratórios de programação em FPGA.

ES601 Análise Linear de Sistemas
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA311 e MA327
Ementa: Caracterização de sistemas lineares no tempo contínuo e no tempo discreto. Teorema da amostragem. Função de transferência. Análise de resposta em frequência de sistemas no tempo contínuo e no tempo discreto. Representação no espaço de estado. Realizações canônicas de funções de transferência. Solução temporal no espaço de estado. Estabilidade de sistemas contínuos e discretos. Conceitos básicos de controlabilidade e observabilidade.
ES625 Dispositivos Eletromecânicos
T:2 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: EM707 ou ES710
Ementa: Máquinas elétricas de Corrente Contínua. Máquinas elétricas síncronas. Máquinas elétricas de Indução e Máquinas elétricas especiais.
ES663 Eletrônica para Automação Industrial
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EE533 e ET520
Ementa: Revisão de máquinas elétricas de corrente contínua e corrente alterada. Métodos de controle de velocidade de motores. Revisão dos componentes eletrônicos utilizados, diodos de potência, transistores bipolares, mosfet de potência e dispositivos tiristores. Controle de motores de baixa potência. Controle de motores de ímã permanente, sem escova e de passo. Acionamento a velocidade variável de motores trifásicos de alta potência. Acionamento a velocidade variável de motores de corrente contínua e de indução. Retificadores, conversores e inversores de frequência.
ES664 Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial
T:0 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: ES663
Ementa: Dispositivos de potência: diodos, tiristores, transistores e outros dispositivos semi-condutores. Reguladores de potência. Conversores. Controle de motores CC. Inversores. Controles de motores CA.
ES670 Projeto de Sistemas Embarcados
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: ES680 ou MC732
Ementa: Conceitos gerais de sistemas embarcados. Conceito básico de sistemas de tempo real. Metodologia de projeto de sistemas embarcados. Modelagem de sistemas embarcados. Administração do tempo em sistemas computacionais. Utilização de padrões de codificação e aplicação de boas práticas de programação. Linguagens de programação e sistemas operacionais para tempo real. Exemplos práticos de projeto de sistemas embarcados de tempo real.

ES672 Sistemas Fluidotérmicos I
T:3 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:1 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: (EM461 e EM570) ou (EM461 e ES570) ou ES560
Ementa: Introdução a sistemas fluidotérmicos. Análise de instalações de bombeamento, compressão de gases, refrigeração e conforto térmico. Geração, distribuição e utilização de vapor. Sistemas de geração de potência. Motores de combustão interna. Projeto, análise, integração de critérios econômicos, ambientais e otimização de sistemas fluidotérmicos.

ES680 Arquitetura e Programação de Microcontroladores
T:2 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: ES571
Ementa: Arquitetura de microcontroladores e de sistemas microcontrolados. Espaço de endereçamento físico e mapeamento de endereços para memória e periféricos. Programação de microcontroladores em linguagem C. Configuração e operação de periféricos. Tratamento de interrupções. Padrões de codificação e aplicação de boas práticas de programação. Introdução e experimento utilizando periféricos de microcontroladores: GPIO, timers, PWM, ADCs, UART, SPI, I2C, etc.

ES704 Instrumentação Básica
T:2 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: EE532 ou EE533
Ementa: Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos e sensores. Análise de dados e incertezas experimentais. Princípios gerais de transdução. Medidas de pressão, vazão e temperatura. Medida e análise de deslocamento, velocidade, aceleração, força, torque, potência mecânica. Medições de som. Instrumentação industrial.

ES710 Controle de Sistemas Mecânicos
T:2 P:1 L:1 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EM607 e ES601
Ementa: Conceito de realimentação. Modelagem de sistemas dinâmicos no tempo contínuo e no tempo discreto. Equivalentes discretos e sistemas amostrados. Análise de resposta em regime transitório e estacionário. Análise de resposta em frequência. Critérios de estabilidade: Routh-Hurwitz e de Nyquist. Projetos no domínio da frequência contínuo e discreto: avanço-atraso; lugar das raízes; PID. Conversão de controladores do tempo contínuo para discreto.

ES728 Controle Avançado de Sistemas
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: ES710
Ementa: Modelagem no espaço de estado para sistemas contínuos e discretos. Projeto de controladores contínuos e discretos por realimentação completa de estado. Projeto de rastreadores. Controlabilidade e Observabilidade. Estimadores e observadores de estado. Projeto de controladores dinâmicos contínuos e discretos por realimentação de saída. Controlador linear quadrático ótimo contínuo e discreto. Normas H2 e H-infinito. Projetos de controladores H2 e H-infinito. Introdução às incertezas de modelagem e robustez.

ES827 Robótica Industrial
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EM707 ou ES710
Ementa: Visão geral dos manipuladores. Fundamentos de tecnologia, programação e aplicações de robôs. Descrição matemática de manipuladores. Sistemas de coordenadas em robótica. Modelagem cinemática direta e inversa. Análise e controle de movimentos dos robôs. Modelagem dinâmica e controle de movimentos. Geração de trajetórias. Órgãos terminais, e sensores em robótica. Linguagens de programação de robôs.

ES828 Laboratório de Controle de Sistemas
T:0 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: ES710
Ementa: Identificação de parâmetros de sistemas, controladores avanço-atraso, controladores PID, controladores por realimentação de estados, reguladores lineares quadráticos, controladores em tempo-discreto.

ES879 Sistemas de Aquisição de Dados
T:2 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: ES601
Ementa: Amplificadores e condicionadores de sinais. Principais filtros analógicos. Conversão D/A e A/D, amostragem e efeitos de quantização. Transformada Z e Transformada de Fourier discreta. Filtros digitais FIR e IIR. Experimentos apresentando os efeitos e o teorema da amostragem, filtros analógicos e digitais típicos e análise de resposta em frequência.

ES900 Redes e Controle de Processos Industriais
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: ES710
Ementa: Fundamentos e terminologia de sistemas de controle de processos industriais. Características dinâmicas de processos industriais típicos. Sintonia de controladores PID para processos industriais. Técnicas de controle avançado. Noções de sistemas Supervisório e Controladores Lógicos Programáveis. Apresentação dos conceitos básicos de redes industriais. Topologias de redes e meios físicos. Modelo de camadas ISO/OSI. Estudo de camadas com exemplos de protocolos. Arquitetura Ethernet. Ethernet Industrial e OPC (Ole for Process Control). Ethernet em Tempo Real – RTE.

ES920 Práticas de Extensão
T:0 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:6 HS:6 SL:6 C:6
Pré-Requisitos: EM120
Ementa: Desenvolvimento de um projeto multidisciplinar em engenharia para a comunidade externa à UNICAMP.

ES925 Laboratório de Automação Industrial
T:0 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: ES926
Ementa: Controladores lógicos; Análise e programação de Sistemas Automatizados; Sensores; Dispositivos básicos hidráulicos e pneumáticos; Acionamentos Industriais baseados em motores elétricos; Interface Homem Máquina; Controle manual e automático; Comunicação entre dispositivos automatizados.

ES926 Automação Industrial
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EA513 e (ES572 ou ES571)
Ementa: Aplicações da automação pneumática, hidráulica e elétrica. Circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos industriais. Modelagem e controle de sistemas automatizados. Aplicações de controladores industriais: controladores programáveis e computadores industriais. Integração com métodos de engenharia de produção. Controle de células de manufatura. Dispositivos de segurança. Estudo de casos práticos envolvendo sistemas de produção industrial automatizados.

ES933 Sistemas Produtivos
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Conceituação da manufatura. Tempos padrões. Classificação dos sistemas de manufatura. Tecnologia de grupo. Produtividade industrial. Planejamento e controle da produção. Teoria das Restrições. MRP I e II. Arranjo físico. Sistema Toyota de Produção.

ES951 Trabalho de Graduação I
T:0 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:0 C:2
Pré-Requisitos: AA200 e AA475
Ementa: Definição do tema, escolha da metodologia a ser utilizada. Definição do cronograma de atividades. Revisão de conceitos específicos para a elaboração do TG. Esta disciplina será desenvolvida sob orientação de um professor do curso (FEM, FEEC ou IC ou de algum profissional ligado a órgão interessado) com apresentação de resultados parciais a uma banca examinadora constituída por professores/profissionais da área.

ES954 Trabalho de Graduação II
T:0 P:2 L:0 O:2 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:0 C:4
Pré-Requisitos: AA200 e ES951
Ementa: Conclusão do TG, com ênfase teórica e/ou tecnológica de forma a englobar conhecimentos adquiridos em diversas disciplinas do curso de Engenharia de Controle e Automação. A orientação poderá ser feita por professor da FEM, FEEC ou IC. Ao final do trabalho o aluno apresentará uma monografia escrita, além da apresentação final a uma banca examinadora constituída por professores/profissionais da área.

ES963 Laboratório de Dispositivos Eletromecânicos
T:0 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: ET520
Ementa: Experimentos com principais sistemas eletromecânicos: Transformadores, máquinas elétricas de corrente contínua, máquinas elétricas de indução e motores especiais.

ES965 Projetos de Sistemas Mecatrônicos
T:2 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:2 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: AA480
Ementa: Sistemática e Metodologia do projeto Industrial. Arquitetura Mecânica, concepção a partir de critérios de funcionalidade do produto, QFD. Análise do valor no desenvolvimento do projeto. Métodos de Sistematização da criatividade no projeto. Projeto Seguro. Ergonomia, Confiabilidade. Projetar para modularidade, expansão, disponibilidade, Controle, custo, etc (design for). Documentação técnica de um projeto: Atributos do produto, detalhes construtivos desenho de montagem final.

ET520 Princípios de Conversão de Energia
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: EA611 e (F 328 ou EE521 ou EE523)
Ementa: Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas.

F 128 Física Geral I
T:2 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Cinemática do ponto. Leis de Newton. Estática e dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação da Energia. Momento linear e sua conservação. Colisões. Momento angular da partícula e de sistemas de partículas. Rotação de corpos rígidos.

F 159 Introdução à Física Experimental I
T:0 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:2 SL:2 C:2
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Distribuições de probabilidade; Avaliação e expressão de incertezas; Algarismos significativos; Uso de instrumentos de medição de dimensões físicas e grandezas eletromagnéticas; Variáveis dependente e independente; Organização de dados em tabelas; Confecção e análise de gráficos e histogramas; Medições diretas e indiretas; Propagação de incertezas; Comparação de medidas experimentais distintas; Ajuste de curvas e leis de escalas; Modelos, suposições e limites de validade; Trabalho em equipe e ética científica.

F 328 Física Geral III
T:2 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: F 128 e MA141 e (MA111 ou GE504)
Ementa: Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitância, Corrente e Resistência, Força Eletromotriz e Circuitos Elétricos, Campo Magnético, Lei de Ampère, Lei da Indução de Faraday, Indutância, Propriedades Magnéticas da Matéria, Oscilações Eletromagnéticas, Correntes Alternadas, Equações de Maxwell. Obs.: Recomenda-se que seja cursada previamente MA251 ou disciplina equivalente.

MA111 Cálculo I
T:4 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:6 SL:6 C:6
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Intervalos e desigualdades. Funções. Limites. Continuidade. Derivada e diferencial. Integral. Técnicas de integração.

MA141 Geometria Analítica e Vetores
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Sistemas lineares. Vetores, operações. Bases, sistemas de coordenadas. Distância, norma e ângulo. Produtos escalar e vetorial. Retas no plano e no espaço. Planos. Posições relativas, interseções, distâncias e ângulos. Círculo e esfera. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Seções cônicas, classificação. Introdução às quádras.

MA211 Cálculo II
T:4 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:6 SL:6 C:6
Pré-Requisitos: MA111 e MA141
Ementa: Funções de várias variáveis reais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Integrais de linha. Teorema da divergência. Teorema de Stokes.

MA311 Cálculo III
T:4 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:6 SL:6 C:6
Pré-Requisitos: MA211
Ementa: Séries numéricas e séries de funções. Equações diferenciais ordinárias. Transformadas de Laplace. Sistemas de equações de primeira ordem. Equações diferenciais parciais e séries de Fourier.

MA327 Álgebra Linear
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA141
Ementa: Espaços vetoriais reais. Subespaços. Base e dimensão. Transformações lineares e matrizes. Núcleo e imagem. Projeções. Autovalores e autovetores. Produto interno. Matrizes reais especiais. Diagonalização.

MC102 Algoritmos e Programação de Computadores
T:4 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:6 SL:6 C:6
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Conceitos básicos de organização de computadores. Construção de algoritmos e sua representação em pseudocódigo e linguagens de alto nível. Desenvolvimento sistemático e implementação de programas. Estruturação, depuração, testes e documentação de programas. Resolução de problemas.
MC202 Estrutura de Dados
T:4 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:6 SL:6 C:6
Pré-Requisitos: MC102
Ementa: Estruturas básicas para representação de informações: listas, árvores, grafos e suas generalizações. Algoritmos para construção, consulta e manipulação de tais estruturas. Desenvolvimento, implementação e testes de programas usando tais estruturas em aplicações específicas.
MC322 Programação Orientada a Objetos
T:2 P:0 L:2 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MC202
Ementa: Conceitos básicos e avançados de programação orientada a objetos. Aplicação dos conceitos usando uma linguagem orientada a objetos.
MC906 Introdução à Inteligência Artificial
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA327 e MC322 e ME323
Ementa: Estudo introdutório dos fundamentos e aplicações de Inteligência Artificial. Histórico e princípios de IA. Resolução de problemas. Representação de conhecimento. Aplicações.
ME323 Introdução aos Modelos Probabilísticos
T:2 P:2 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA211
Ementa: Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias. Esperança de variável aleatória. Vetor aleatório. Noções de inferência estatística. Introdução aos processos estocásticos.
MS211 Cálculo Numérico
T:3 P:1 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: MA111 e MA141 e MC102
Ementa: Aritmética de ponto flutuante. Zeros de funções reais. Sistemas lineares. Interpolação polinomial. Integração numérica. Quadrados mínimos lineares. Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias.

QG101 Química I
T:4 P:0 L:0 O:0 D:0 OE:0 PE:0 HS:4 SL:4 C:4
Pré-Requisitos: não há
Ementa: Estrutura atômica, classificação periódica e propriedades dos elementos. Ligação química; estrutura e propriedades das substâncias. Noções de físico-química: termodinâmica, equilíbrios químicos e células eletroquímicas.

Para viabilizar o registro de carga horária pela participação dos alunos em ações de extensão, existem ainda as disciplinas de extensão listadas abaixo. Essas disciplinas servem somente para o registro da carga horária dedicada à extensão no histórico dos alunos; não são disciplinas regulares, no sentido de que não existe uma turma, docente, sala de aula etc. Todas essas disciplinas tem a mesma ementa: “Definir metas e objetivos. Identificar necessidades da sociedade. Selecionar e projetar a ação de extensão. Engajar colaboradores interdisciplinares e partes interessadas. Considerações éticas. Prototipagem da ação de extensão. Implementação. Planejar e gerenciar a ação de extensão. Comunicação eficaz. Sustentabilidade da ação de extensão. Documentação.” Em qualquer semestre, os alunos podem participar das ações de extensão oferecidas pela faculdade e se matricular nas disciplinas com carga horária correspondente à sua dedicação horária à ação de extensão.

- EM148 Prática de Extensão I (4 créditos)
- EM248 Prática de Extensão II (4 créditos)
- EM348 Prática de Extensão III (4 créditos)
- EM448 Prática de Extensão IV (4 créditos)
- EM548 Prática de Extensão V (4 créditos)
- EM128 Prática Complementar de Extensão I (2 créditos)
- EM228 Prática Complementar de Extensão II (2 créditos)
- EM188 Prática Intensiva de Extensão I (8 créditos)
- EM288 Prática Intensiva de Extensão II (8 créditos)

Ainda com relação as disciplinas de extensão, os alunos podem também cursar disciplinas oferecidas por outros cursos da UNICAMP, desde que estas tenham carga horária de extensão.

APÊNDICE II Atividades extracurriculares

Esse Apêndice lista as 17 equipes e atividades extracurriculares da FEM, geridas por alunos da FEM e aberta para a participação dos alunos de toda a universidade.

A Urubus Aerodesign é uma equipe extracurricular voltada para o desenvolvimento de aeronaves, proporcionando aos seus integrantes a oportunidade de trabalhar em projetos de engenharia complexos e multidisciplinares. A equipe participa da competição SAE Brasil Aerodesign Classe Regular, onde o desafio é projetar uma aeronave capaz de transportar a maior carga possível dentro de restrições específicas. Com uma divisão em seis áreas técnicas e duas administrativas, a Urubus promove o aprendizado prático no setor aeronáutico, incentivando o rigor técnico e a qualidade na construção e apresentação dos projetos, além de estreitar laços com empresas e a comunidade acadêmica.

A Sociedade de Engenheiros de Petróleo (SPE) na UNICAMP é um capítulo estudantil da organização internacional voltada para a capacitação de futuros profissionais da indústria do petróleo. A equipe oferece workshops, palestras e visitas técnicas para estreitar o contato entre os estudantes e a indústria, além de participar de eventos do setor. O grupo também se dedica a ações de responsabilidade social, arrecadando roupas e alimentos para a comunidade local e organizando doações anuais para instituições de caridade.

A Motriz, empresa júnior de Engenharia Mecânica da UNICAMP com mais de 32 anos de história, é dedicada à formação de líderes e ao desenvolvimento de projetos voltados para a engenharia. Com quatro departamentos – Mercado, RH, Projetos e Administrativo Financeiro – a Motriz capacita seus membros em áreas como prospecção de clientes, negociação, gestão de pessoas, execução de projetos e gestão financeira. A empresa júnior valoriza o espírito proativo e a busca por crescimento, oferecendo um ambiente de aprendizado prático para futuros engenheiros e profissionais.

A Unicamp Compósitos é uma equipe dedicada ao desenvolvimento de projetos de engenharia em materiais avançados, focando em competições acadêmicas relacionadas a compósitos, como a Prova da Ponte e o Desafio Ibero-americano de Seleção de Materiais. A equipe é dividida em áreas como Química, Administração e Marketing, Projetos e Gestão de Conhecimento, promovendo capacitação técnica e habilidades interpessoais. Participar da Unicamp Compósitos

proporciona aos membros um aprendizado prático além da Graduação, fortalecendo o networking e preparando-os para o mercado de trabalho.

A Antares Foguetemodelismo foi fundada em 2014 com o apoio da Agência Espacial Brasileira, voltada para o desenvolvimento de foguetes e a revitalização do setor aeroespacial brasileiro. Atualmente, trabalha no projeto Aurora III, um foguete com apogeu de 1 km, com o objetivo de consolidar conhecimento e competir na Latin American Space Challenge. A equipe oferece oportunidades de participação em departamentos técnicos, como Estrutura e Aerodinâmica, Eletrônica e Propulsão, e departamentos administrativos, como Financeiro, Marketing e RH, preparando os integrantes para futuros projetos de maior escala no setor aeroespacial.

A Ecocar Unicamp projeta e manufatura veículos de alta eficiência energética, competindo internacionalmente e alcançando recordes de até 367 km/L e 206 km/kWh, com 11 prêmios de pódio, incluindo três internacionais. Pioneira na América Latina, a equipe desenvolveu o primeiro protótipo veicular elétrico aplicável a ambientes urbanos na competição Shell Eco-Marathon. Desde 2004, com apoio da FEM, a Ecocar é uma equipe multidisciplinar composta por alunos de várias engenharias e cursos, proporcionando aos membros experiências práticas valiosas para o desenvolvimento pessoal e profissional, sem exigir conhecimentos prévios.

A Equipe Phoenix de Robótica da UNICAMP, fundada em 2000, é uma atividade extracurricular interdisciplinar dedicada ao desenvolvimento de robôs para competições, com 27 títulos conquistados e 18 projetos ativos. Composta por membros de diversos Institutos e Faculdades da UNICAMP, a equipe é administrada pelos alunos e apoiada por institutos e patrocinadores. Seus projetos envolvem áreas como mecânica, elétrica, computacional, administração e marketing, promovendo inovação tecnológica e acessibilidade. A Phoenix valoriza o trabalho em equipe, o desenvolvimento técnico e de liderança, oferecendo um ambiente de aprendizado contínuo sem necessidade de conhecimento prévio, apenas disposição para aprender.

A Unicamp E-Racing é uma equipe dedicada ao desenvolvimento de um protótipo de Fórmula SAE elétrico e autônomo, inovando ao criar um veículo com quatro motores e capacidades autônomas, desenvolvido inteiramente na universidade. Com a missão de aprimorar a formação profissional e pessoal dos membros, a equipe é dividida em quatro macro divisões – Mecânica, Elétrica, Administração e Sistemas Autônomos – e suas respectivas micro divisões. Essas áreas abrangem todos os aspectos do projeto, desde aerodinâmica e powertrain até percepção e controle autônomo, buscando integrar e elevar o nível dos engenheiros formados na UNICAMP.

O Grupo de Estudos em Robótica (GER) da UNICAMP é dedicado ao desenvolvimento de sistemas para robôs autônomos e à promoção da robótica na comunidade externa, com foco em apresentar tecnologia de ponta a jovens da região. A equipe participa de competições nacionais, como o futebol de robôs, e é dividida em três divisões: Administrativa, que gerencia marketing, financeiro, patrimônio e recursos humanos; Operacional, que conduz projetos práticos como Futebol de Robôs e SEK e incentiva novos projetos; e Social, que promove a integração entre robótica e sociedade, inspirando jovens a seguir carreiras em tecnologia e engenharia.

A equipe UNICAMP Baja SAE oferece uma imersão no ambiente profissional e industrial desde o primeiro ano de faculdade, focando no desenvolvimento de veículos off-road de competição. Com projetos como o Jupiter, o primeiro baja elétrico movido a hidrogênio, e um veículo à combustão interna com tração 4x4, a equipe visa preparar profissionais de excelência por meio de experiência prática. A estrutura é dividida em duas diretorias: Administrativa, que cuida de ADM e Marketing, e de Projeto, dividida em ICV (combustão) e FCEV (elétrico e hidrogênio), com áreas compartilhadas como Freios, Powertrain e Pesquisa & Desenvolvimento.

A Mecatron é uma empresa júnior com mais de 25 anos de história na UNICAMP, formada e gerida por alunos de Engenharia de Controle e Automação. Oferece uma experiência prática ao desenvolver projetos reais para clientes, permitindo aos membros crescer tecnicamente e empresarialmente. Conhecida como CAOS, a equipe é movida pela inovação e pela transformação do mundo por meio da tecnologia, convidando novos membros a se juntarem à família e ajudar a equipe a alcançar novos horizontes.

A FSAE Unicamp oferece aos seus membros uma experiência prática semelhante ao mercado de trabalho, focando no projeto, manufatura e teste de um carro de Fórmula SAE a combustão de alta performance. Com uma estrutura organizacional que inclui um Capitão e oito diretores, a equipe é dividida em áreas como Aerodinâmica, Elétrica, Powertrain, Suspensão e Administrativa, cada uma responsável por diferentes aspectos do projeto. Em 2023, a equipe conquistou o 3º lugar nas provas de aceleração e skidpad e participou de eventos como a Mostra SAE Mobilidade. Para 2024, a meta é conquistar o 1º ou 2º lugar na Competição Nacional e garantir uma vaga na competição internacional nos EUA.

O Conselho Discente da Engenharia de Controle e Automação (ConDECA) é uma extracurricular que apoia os alunos durante toda a Graduação, oferecendo representação discente, auxílio nas disciplinas do ciclo básico, e integração entre os estudantes. O ConDECA organiza

atividades como reuniões gerais, PTECA 2025, visitas técnicas, e eventos sociais como o CineCondECA, além de promover o Grupo de Apoio à Permanência e reuniões de avaliação de curso. Está sempre aberto para receber sugestões e envolver os alunos em suas atividades.

O CAEM (Centro Acadêmico Enedina Marques) representa os alunos de Engenharia Mecânica da UNICAMP, atuando como intermediário entre estudantes, professores e a coordenação do curso, além de se envolver com a reitoria e o DCE da universidade. Suas principais atividades incluem a organização de eventos acadêmicos, como cursos e eventos de divulgação de linhas de pesquisa desenvolvidas por professores e alunos de Iniciação Científica, visando maior integração da comunidade acadêmica e desenvolvimento da liderança estudantil.

A Associação Atlética Acadêmica da Engenharia de Controle e Automação (AAAECA) visa promover atividades esportivas e integração entre os estudantes do curso, criando um senso de identidade e pertencimento. A atlética organiza eventos esportivos como a Copa Bixe e o Interanos da ECA, além de festas como a Chapa Bixo e SertanECA COM Pagode. Com uma estrutura de diretores e membros divididos em áreas como Eventos, Marketing e Esportes, a AAAECA foca no desenvolvimento de habilidades práticas e soft skills, como liderança e trabalho em equipe, visando proporcionar uma vivência universitária enriquecedora e apoiando o bem-estar dos alunos.

A AAAMEC, Associação Atlética Acadêmica da Engenharia Mecânica, visa promover a integração e o bem-estar dos estudantes da engenharia mecânica, criando um forte senso de identidade com o curso. São oferecidas oportunidades para o desenvolvimento de habilidades em comunicação, liderança e organização de eventos, enquanto o aluno participa ativamente de eventos esportivos, festas e campanhas sociais. A equipe procura enriquecer a experiência universitária e aprimorar as habilidades práticas em um ambiente colaborativo e dinâmico.

Fundado em 2013 na UNICAMP, o Conselho Organizacional das Extracurriculares (COE) atua como intermediário entre as extracurriculares e a FEM, além de gerenciar questões internas das atividades extracurriculares. Com um Estatuto e Regimento Interno próprios, o COE oficializa acordos e estabelece regras para melhorar a experiência dos alunos. Também é responsável pela divisão de verbas para as equipes, promovendo o desenvolvimento de conhecimento e habilidades.