

## **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA**

O estudo desta disciplina visa à introdução do aluno no conhecimento da Engenharia Mecânica, Origens e Desenvolvimento da Engenharia Mecânica. A profissão do engenheiro mecânico. Perspectivas do mercado de trabalho. Considerações sobre a indústria Metal Mecânica. As atribuições do engenheiro mecânico e mecânico automotivo. Evolução tecnológica da Engenharia. As ferramentas usadas em Engenharia. Análise da grade curricular do curso.

## **ALGORÍTIMOS E PROGRAMAÇÃO I**

A disciplina aborda o estudo de algoritmos, envolvendo os conceitos fundamentais: variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, expressões, atribuição, representações gráfica e textual de algoritmos, estruturas de controle (atribuição, sequência, seleção, repetição). Além disso, a disciplina aborda uma introdução à programação, utilizando uma linguagem de programação estruturada com estudo de caso.

## **COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO**

Leitura e compreensão de textos. Gêneros textuais. Linguagem verbal e não verbal. Linguagem literária. Variação da língua, considerando as minorias étnicas. Da oralidade à escrita. Coesão textual. Coerência e lógica. Acentuação e uso do hífen. Concordância e regência. Redação acadêmica. Linguagem e carreira profissional.

## **DESENHO TÉCNICO E GEOMETRIA DESCRITIVA**

Representação da forma no plano e seu dimensionamento para que o aluno estude e exercite a linguagem universal do desenho técnico, geometria descritiva e desenho geométrico a fim de expressá-lo e escrevê-lo com clareza e precisão. Leitura e representação dos elementos fundamentais, ponto, reta em épura (Sistema Mongeano). Projeções cilíndricas ortogonais. Sistemas descritivos: mudança de planos de projeção. Vistas Ortográficas, cotagem, cortes e seções. Formatação do papel, escalas, linhas e etc. Triângulos, quadriláteros, concordância e circunferências.

## **QUÍMICA TECNOLÓGICA**

Conceitos fundamentais sobre átomos, classificação periódica dos elementos, ligações químicas, funções químicas (ácidos, bases, sais e óxidos) e suas propriedades, soluções e cálculo de concentrações, propriedades coligativas, termoquímica: lei de Hess, eletroquímica, princípios de ciência dos materiais.

## **INTRODUÇÃO À METROLOGIA**

Introdução à metrologia, análise de erros, incerteza da medição, incerteza do resultado; instrumentos de medição e suas aplicações; identificação dos metais; medição de densidade; medida de força, medida de temperatura, controle estatístico de processos.

## **GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR**

Matrizes - Operações com matrizes - Matrizes inversíveis - Determinantes - Sistemas lineares - Espaço vetorial - Combinação linear - Dependência linear - Base de um espaço vetorial - Vetor - Reta no espaço - O plano - As cônicas.

## **DESENHO EM CAD**

Modelamento Geométrico Tridimensional CAD 3D. Desenho de peças. Montagens. Desenho 2D a partir do desenho 3D. Metodologia de desenvolvimento de projetos em sistemas assistidos por computador. Utilização de bibliotecas de elementos normalizados.

## **CIÊNCIA DOS MATERIAIS**

Ciência dos materiais através do entendimento das suas diferenças e semelhanças avalia o comportamento dos materiais em função de sua estrutura interna e dos processos utilizados em seu processamento com vistas à melhoria da utilização desses materiais na sua finalidade de aplicação.

## **INSTRUMENTALIZAÇÃO CIENTÍFICA**

O Emprego da lógica e da metodologia científica como ferramentas do conhecimento humano para elaboração de projetos de pesquisa, assim como a aplicação de recursos e tecnologias de comunicação e de informação em ambientes virtuais.

## **MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO**

O estudo desta disciplina visa à introdução do aluno no conhecimento da manutenção e lubrificação das máquinas, equipamentos e instalações utilizadas na indústria.

## **CÁLCULO I**

Funções de uma variável: Limite, Continuidade, Derivada, Integral indefinida e definida. Aplicações da derivada e integral. Funções de várias variáveis: domínio, curvas de nível, derivada parcial e integrais duplas. Aplicações.

## **CULTURA RELIGIOSA**

O fenômeno religioso, sua importância e implicações na formação do ser humano, da cultura e da sociedade. As principais religiões universais: história e cultura. O Cristianismo e sua relevância. O cenário religioso brasileiro: principais correntes, movimentos e tendências. Religião e interdisciplinaridade: aspectos antropológicos, sociais, filosóficos, psicológicos. Reflexão crítica dos valores humanos, sociais, éticos e espirituais. Ética cristã teórica e aplicada. Perspectiva global da visão cristã de ser humano e de mundo.

## **MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA**

Produção do ferro gusa e aço. Diagrama de equilíbrio Fe-C. Influência dos elementos de liga nos aços. Tratamentos térmicos e termoquímicos. Ferros fundidos. Metais não ferrosos. Noções de corrosão.

## **FUNDIÇÃO E SOLDAGEM**

Este eixo visa apresentar os fundamentos teóricos básicos sobre fundição e soldagem, dividindo-se em: Fundição: Processos de fundição; obtenção dos metais; Altos fornos; Fusão dos metais; Solidificação; Oxidação; Vazamento de metais; Temperatura de vazamento; Machos; Massalotes; Molde e Modelo; Propriedades dos metais fundidos; Soldagem: Processos de Soldagem; Zona Termicamente Afetada; Carbono Equivalente; Defeitos de soldagem; Ensaio não destrutivo.

## **CÁLCULO II**

Estudo e compreensão das funções com uma e duas variáveis e suas implicações e importância para as áreas exatas e tecnológicas, através da representação gráfica e analítica, aplicando as técnicas de derivação e integração para o desenvolvimento do pensamento lógico na resolução de problemas.

## **FÍSICA-MECÂNICA**

Unidades, medidas e vetores - Estudo do movimento em uma, duas e três dimensões - Leis de Newton - Leis da conservação da energia - Trabalho e potência – Sistemas de partículas e colisões.

## **FÍSICA – FENÔMENOS TÉRMICOS E ONDULATÓRIOS**

Termometria e Dilatação; Calorimetria; Termodinâmica; Teoria cinética dos gases. Vibrações e Ondas Mecânicas.

## **MECÂNICA GERAL**

É fundamental aos alunos que ingressam nas áreas de ciências exatas e/ou dos cursos tecnológicos a aquisição de habilidades e competências necessárias à modelagem de problemas reais. A disciplina de Mecânica proporciona ao aluno o desafio necessário em termos de resolução de problemas inicialmente fechados de tal forma que o aluno possa aplicar modelos a problemas bem definidos; e, em seguida, problemas abertos, para que o aluno adquira autonomia necessária na modelagem de problemas reais. Deve-se salientar que uma cultura em Física proporciona ao aluno a imersão em determinados perfis epistemológicos e conceituais necessários a uma aprendizagem significativa da modelagem de sistemas naturais imprescindíveis em profissões técnicas de nível superior. Sendo assim, para uma eficiente modelagem de sistemas mecânicos torna-se essencial o aprendizado de conceitos como: Geometria das massas (centróides e momentos de inércia). Equilíbrio do ponto material. Equilíbrio do corpo rígido. Cálculo das reações vinculares em vigas isostática e pórticos. Translação e rotação do corpo rígido.

## **CÁLCULO III**

Formas indeterminadas. Regra de L'Hôpital. Integrais Impróprias. Funções de várias variáveis: limites, continuidade, derivadas, máximos e mínimos, integrais duplas e triplas.

## **MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS II**

Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias de ordem dois e superior. Séries de constantes. Séries de potências. Resolução de Equações Diferenciais por séries de potências. Transformada de Laplace.

## **USINAGEM**

Introdução aos processos de usinagem; Princípios de usinagem com ferramentas de geometria definida; Velocidades e tempos na usinagem; Grandezas de corte; Geometria da cunha de corte; Forças e potências de usinagem; Mecanismos de formação de cavaco; Desgaste e avarias em ferramentas de corte de gume definido; Materiais para ferramentas de corte; Fluidos de corte; Usinagem com ferramentas de gumes de geometria indefinida; Análise econômica de processos de usinagem.

## **CONTROLES HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS**

O estudo desta disciplina visa à habilitação do aluno a reconhecer, especificar e projetar circuitos hidráulicos e pneumáticos na área industrial e móbil. Bem como entender seus mecanismos, componentes e sistemas complementares.

## **TRATAMENTO DE DADOS**

Introdução à estatística e apresentação de dados na engenharia. Probabilidade. Variáveis aleatórias discretas, contínuas e distribuições de probabilidades. Projeto de experimentos (Análise de Variância: único fator, Análise de Variância: vários fatores). Estimação de parâmetros. Regressão linear e correlação.

## **ELETRICIDADE APLICADA**

Conceitos gerais de eletrostática: carga elétrica, força entre cargas, campo elétrico. Corrente, tensão, resistência elétrica e resistores, potência e energia elétrica. Medidas Elétricas. Associação de resistores. Análise de circuitos resistivos em corrente contínua. Capacitores e capacitância. Magnetismo, eletromagnetismo e indutores. Circuitos elétricos em corrente alternada. Sistemas trifásicos. Transformadores. Máquinas Elétricas. Tarifação de energia elétrica. Fator de Potência e correção do fator de potência. Projeto de instalações elétricas. Dispositivos de seccionamento e proteção.

## **FENÔMENOS DE TRANSPORTE**

Propriedade dos fluidos. Conceitos básicos. Manometria e instrumentação. Força sobre superfícies planas submersas. Empuxo. Fundamentos do escoamento dos fluidos. Equação da continuidade. Equação da quantidade de movimento. Equação da energia para regime permanente. Perdas de carga singular e distribuída em condutos forçados. Sistemas de bombeamento.

## **ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS**

Graus de liberdade. Morfologia das Estruturas. Classificação das estruturas quanto à estaticidade. Sistemas de carregamento. Reações externas. Solicitações Internas. Vigas. Pórticos Planos. Grelhas. Treliças Planas.

## **SOCIEDADE E CONTEMPORANEIDADE**

Os fundamentos teóricos, filosóficos e conceituais das Ciências Sociais (Antropologia, Ciência Política e Sociologia), bem como sua aplicabilidade como recurso analítico ao contexto nacional e internacional para a compreensão dos fenômenos sociais, políticos e culturais das sociedades contemporâneas, em especial da sociedade brasileira.

## **DINÂMICA**

Condições de equilíbrio de um ponto no plano e no espaço. Dinâmica da translação. Conservação da energia. Cinemática rotacional. Dinâmica rotacional. Inércia rotacional. Teorema dos eixos paralelos.

## **RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I**

Tensões, deformações, Lei de Hooke e Poisson. Lei de Hooke Generalizada, ensaios de materiais, tensões limites, coeficiente de segurança. Análise das tensões e deformações. Círculo de Mohr. Esforço normal axial. Torção de vigas e eixos de transmissão. Diagrama de esforços cortantes e momentos fletores. Flexão. Cisalhamento. Dimensionamento de vigas e eixos de transmissão. Flexo-compressão. Flexão oblíqua.

## **TERMODINÂMICA**

Introdução à termodinâmica, conceitos fundamentais, propriedades das substâncias puras, trabalho e calor, 1ª lei da termodinâmica, 2ª lei da termodinâmica, entropia, entalpia, irreversibilidade e disponibilidade, ciclos termodinâmicos e relações termodinâmicas.

## **INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE SISTEMAS**

Esta disciplina oferece ao aluno os fundamentos teóricos básicos de medições para alunos de Engenharia. Apresenta, também, teoria, fontes e propagação de incerteza, fundamentos e análise de sinais, grandezas físicas, sensores e aplicações.

## **MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA ENGENHARIA**

Análise Estrutural Avançada: Equações gerais da elasticidade. Princípio dos trabalhos virtuais complementar, princípio da mínima energia potencial total, princípio da mínima energia potencial total complementar. Método de Ritz. Introdução ao cálculo variacional, introdução ao método dos elementos finitos: elementos de barra, viga e elasticidade bidimensional. Utilização de softwares. Recomendações práticas.

## **EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS**

Esta disciplina visa à capacitação do aluno para reconhecer, especificar e trabalhar com equipamentos elétricos e eletrônicos, circuitos de corrente alternada, eletromagnetismo, seleção de motores, sensores em geral, controladores lógicos programáveis e microprocessadores.

## **MODELAGEM NUMÉRICA DE SISTEMAS DINÂMICOS**

Aritmética em um ponto flutuante e a norma IEEE754, tipos em ponto flutuante em C. Métodos numéricos básicos na engenharia. Zeros de funções e equações não lineares e sua aplicação em sensores elétricos. Interpolação polinomial para obtenção de dados não existentes a partir de conjuntos de dados experimentais de transdutores. Ajuste de funções e a obtenção de funções de ajuste para conjuntos de pontos experimentais. Diferenciação e integração numérica para a obtenção de valores eficazes e médios para grandezas elétricas. Resolução de sistemas de equações lineares e não lineares obtidos a partir de circuitos elétricos.

## **MECANISMOS**

Esta matéria visa apresentar os fundamentos teóricos básicos sobre mecanismos. Visa ainda apresentar os seguintes conteúdos: Cinemática e dinâmica das máquinas. Introdução ao estudo de mecanismos. Sistemas articulados. Excêntricos. Engrenagens. Mecanismos de barras. Mecanismos com movimento intermitente. Mecanismo com curso regulável. Mecanismo de inversão. Mecanismos para transformar movimento de rotação em translação. Mecanismo de ação vibratória. Mecanismo de alimentação de máquinas e dispositivos de transportes. Mecanismos de medida e de computação.

## **GESTÃO TECNOLÓGICA I**

Estudo do paradigma da Administração em mudança. Compreensão do ambiente organizacional e das funções da Administração: planejamento, organização, liderança e controle. Análise sob o enfoque das organizações aprendentes. Utilização da ciência da Administração para planejamento e tomada de decisões.

## **FENÔMENOS DE TRANSPORTE: ENERGIA**

Condução, convecção e radiação. Equações fundamentais e métodos numéricos em transferência de calor. Transferência de calor em regime permanente e transiente. Equipamentos de troca térmica.

## **RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – ENG. MECÂNICA**

Esta disciplina visa apresentar os fundamentos teóricos básicos sobre resistência dos materiais. Visa ainda apresentar os seguintes conteúdos tensão e deformação, estado tridimensional de tensões, círculo de mohr, teorias de resistência, concentração de tensões, tubos de paredes grossas, tensões em vasos de pressão de paredes finas, tensões térmicas, fadiga e flambagem.

## **CONFORMAÇÃO MECÂNICA I**

Aspectos gerais de conformação mecânica, elasticidade e plasticidade, tensões, deformações, velocidades de deformação, curvas de escoamento, atrito, lubrificação, temperatura, métodos analíticos para cálculo de esforços, Trefilação, Extrusão, Forjamento e Laminação.

## **MECÂNICA VIBRATÓRIA**

Esta matéria visa apresentar os fundamentos teóricos básicos sobre mecânica vibratória. Visa ainda apresentar modelos de vibrações livres; movimento excitado harmonicamente; vibração transiente; vibrações em sistemas de mais de um grau de liberdade; vibrações não lineares e noções de medições de vibração.

## **GESTÃO TECNOLÓGICA II**

Introdução à Economia: micro e macro economia, mercado. Noção Geral do Ambiente Econômico: Globalização. Matemática Financeira. Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de

Investimentos, Balanços Patrimoniais, Custos Industriais, Orçamentos, e Gerenciamento de Projetos com MS Project e PMBOK.

## **TROCADORES DE CALOR**

Equações que regem a transferência de calor; Metodologia de cálculo. Tipos de trocadores de calor: Disposição das correntes dos fluidos. Tipos de trocadores de calor: Tubos coaxiais, multitubulares, aletados. Análise de trocadores de calor: uso da diferença de temperatura média logarítmica. Análise de trocadores de calor: Uso do método da efetividade-NUT. Trocadores de calor compactos. Condensadores: Projeto e aplicações. Aplicação Da norma tema para dimensionamento de trocador de calor. Termosifão transmissão por contato direto: Torres de resfriamento. Projetos de trocadores de calor. Simulação de trocadores.

## **MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA**

História e evolução dos motores; Motores de Combustão Interna, classificação quanto à disposição dos êmbolos, do ciclo térmico, do ciclo de operação, campos de aplicação; Transformação de movimentos alternativos em movimento circular; Partes integrantes dos motores de combustão interna, funcionamento e sincronismo; Ciclos térmicos dos motores de combustão interna; Otto e Diesel; Comparação entre ciclos teóricos e reais; Diagrama indicado, potência, pressão média e rendimentos; Combustão anormal; pré-ignição, ignição superficial e detonação; Determinação do poder antidetonante de um combustível; Ensaios com motores em dinamômetros, determinação de torque e potência no eixo; Rendimento; Perdas internas; Sistemas de alimentação, carburadores, gerenciamento eletrônico de alimentação e ignição; Êmbolo, biela, árvore de manivelas; Válvulas de admissão e descarga.

## **MÁQUINAS DE FLUXO**

Máquinas de fluxo – classificação, definições e nomenclatura. Componentes básicos das máquinas de fluido. Velocidade específica. Curvas características de turbomáquinas. Projeto de máquinas geratrizes de fluxo radial, máquinas de deslocamento positivo, análise dimensional, projetos de máquinas geratrizes de fluxo axial, projeto de máquinas motrizes, pequenas centrais hidrelétricas.

## **CONFORMAÇÃO MECÂNICA II**

Introdução ao processo de Metalurgia do Pó, Processos de fabricação de Pó, Mistura Lubrificação e homogeneização dos pó, métodos de compactação, sinterização mecanismos de sinterização, visita à empresa de sinterizados, projeto e análise de peças sinterizadas, Aços para Estampagem profunda, Ligas de Alumínio e de cobre Deformáveis a frio, Cálculo de Tensões aplicadas em Estampagem, furação, dobra, repuxo, puncionamento, estampagem.

## **AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

Estrutura dos sistemas de informática industrial. Manufatura integrada por computador. Classificação dos sistemas de manufatura e de produção. Sistemas flexíveis de manufatura. Sistemas industriais. Representação do diagrama de contato (LADDER) e diagramas de blocos eletrônicos digitais. Instruções básicas de controladores programáveis. Entrada e saída de sinais digitais.

Circuitos combinacionais e sequenciais. Temporizadores. Memorizadores. Exemplos práticos de aplicação de automação da manufatura.

## **ELEMENTOS DE MÁQUINAS E TRANSMISSÕES**

Este eixo visa apresentar os fundamentos teóricos básicos sobre elementos de máquinas e transmissões. Visa ainda apresentar os seguintes conteúdos: Eixos e árvores; chavetas e acoplamentos; parafusos; correias e correntes; engrenagens; mancais de rolamento, e; freios e embreagens.

## **MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR**

Introdução ao Sistemas CAD/CAM. Máquinas e programas para sistemas CAD/CAM. Modelamento Geométrico Tridimensional. Troca de Dados. Padrões para troca de arquivos. Integração CAD/CAM; Linguagens de programação; Geração de caminhos de ferramentas assistida por computador. Análise e validação; Pós-processamento. Práticas em máquinas CNC (Torno e Fresa) – PRESET, zeramento de peças, ferramentas, pontos zeros e usinagem.

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA MECÂNICA E AUTOMOTIVA**

O Estágio Curricular visa proporcionar condições de treinamento específico ao formando, indicando caminhos de preferência para campos de atividade profissional, ao mesmo tempo em que procura fazer com que o aluno se familiarize com o ambiente de trabalho e aprimore seu conhecimento técnico bem como seu relacionamento humano. Realização de trabalhos práticos de observação, pesquisa e intervenção técnico-científica sob a supervisão de um profissional responsável atuante na profissão e a inserção do aluno em uma área de sua escolha dentro da Engenharia Mecânica.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENGENHARIA MECÂNICA E AUTOMOTIVA I**

Elaborar um trabalho escrito e fazer a sua apresentação mediante uma banca examinadora composta por professores conhecedores do assunto. Para isto o aluno deverá conhecer as normas técnicas aplicadas à elaboração e apresentação de trabalhos científicos (NBR 6023, NBR 10520, NBR 14724, NBR 6024); Pesquisar e fazer busca dos conhecimentos necessários em bases de dados e/ ou periódicos adequados; Apresentar de forma correta os resultados de pesquisa científica em linguagem oral e escrita.

## **CLIMATIZAÇÃO E REFRIGERAÇÃO**

Climatização e Refrigeração: Mistura de gases e Vapores, equações psicrométricas, gases, refrigerantes, radiação solar, carga térmica, sistemas de ar condicionado, resfriadores de expansão direta, condensadores evaporativos, cálculo de elementos de ventilação, laboratório.

## **GESTÃO DE PROJETO, PRODUTO E QUALIDADE**

Gerenciamento por Processos, Produtividade, Estudo de Tempos, Projeto de Métodos, Arranjo Físico, Ergonomia, Qualidade – Conceitos e Abordagens, Controle Estatístico do Processo, Gestão de Estoque, Programação e Controle da Produção para a Indústria Intermitente, Gerenciamento de Projetos com PERT e CPM.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENGENHARIA MECÂNICA E AUTOMOTIVA II**

Elaborar um trabalho escrito e fazer a sua apresentação mediante uma banca examinadora composta por professores conhecedores do assunto. Para isso, o aluno deverá conhecer as normas técnicas aplicadas à elaboração e apresentação de trabalhos científicos (NBR 6023, NBR 10520, NBR 14724, NBR 6024); Pesquisar e fazer busca dos conhecimentos necessários em bases de dados e/ ou periódicos adequados; Apresentar de forma correta os resultados de pesquisa científica em linguagem oral e escrita.

### **SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO**

Higiene do Trabalho tem caráter eminentemente preventivo, pois objetiva a saúde e o conforto do trabalhador, evitando doenças, ausência provisória ou definitivamente no trabalho. Segurança do Trabalho pode ser entendida como os conjuntos de medidas que são adotadas visando minimizar os acidentes de trabalho. Avaliação das Normas Regulamentadoras. Exame e identificação dos equipamentos de proteção individual e coletiva e sinalização de segurança. Estudo dos meios de proteção contra incêndios e avaliação dos resíduos industriais.

### **PROJETOS DE MÁQUINAS**

Introdução à fadiga dos metais; tensões variáveis, repetidas, alternantes ou flutuantes; falhas por fadiga, identificação dos estágios da falha por fadiga, métodos de vida sob fadiga, fatores modificadores do limite de resistência à fadiga, seleção da tensão do projeto, vida útil de componentes, engenharia reversa, ergonomia, desenvolvimento de projeto.

### **PRÁTICA DE OFICINA**

Revisão de conceitos dos processos de fabricação, Revisão sobre processo de soldagem e prática, processo de fabricação por usinagem (tipos e conceitos); geometria da parte ativa da ferramenta; função, influência e grandezas dos diversos ângulos das ferramentas; materiais utilizados para ferramentas de corte; classificação e preparo das ferramentas de torno; fundamentos da teoria de corte; usinabilidade dos materiais; relação da vida útil da ferramenta com as variáveis de corte; força, energia e potência de usinagem; acabamento superficial e relação com as variáveis de corte; fluidos de corte; ergonomia, segurança e o uso de EPI's no processo de fabricação por usinagem; usinagem por CNC, aulas práticas. Construção de protótipos.

### **GERENCIAMENTO AMBIENTAL E RECICLAGEM**

Temas ambientais ligados à área de polímeros. Equipamentos, processos e aspectos sociais, políticos e econômicos da reciclagem de Plásticos.

### **SISTEMAS TÉRMICOS E COGERAÇÃO**

Produção e utilização de energia térmica; ciclos termodinâmicos, geradores de vapor, fontes energéticas renováveis e não renováveis, ciclo de Rankine, sistemas de cogeração, ciclo Brighton – turbinas a gás, produção de energia elétrica em ciclo combinado.

## **OPTATIVA – LIBRAS**

Conceito da gramática em Libras; Uso dos Pronomes Pessoais e alguns pronomes de expressões interrogativas; Advérbios de lugar e os pronomes demonstrativos; As configurações de mãos utilizadas para a datilologia diferenciando do sinal soletrado; O emprego dos Classificadores Predicativos para animais e pessoas; Informações quanto à especialização e lateralidade na Libras; Diferenciação contextual em libras para objetos, pessoas e ambientes; O vocábulo de sinais relacionados à família, cores, frutas, animais.

## **OPTATIVA - PROTÓTIPOS AUTOMOTIVOS**

Protótipos Automotivos através processos de fabricação, projetos, dinâmica veicular, resistência aerodinâmica, resistências de rolagem, motores de combustão interna, sistema de suspensão, direção e freios ergonomia.

## **OPTATIVA - PROJETO E ANÁLISE ESTRUTURAL DE VEÍCULOS**

A crescente competição das montadoras por veículos melhores, a preços competitivos de novos lançamentos, torna fundamental a otimização dos processos e desenvolvimento, onde a análise estrutural de veículos fundamental em termos de significativo diferencial de qualidade.

Compreender tais expectativas é um desafio. Traduzir estas expectativas em termos técnicos e, quando possível, em métricas de engenharia, para que possam ser objetivadas, ponderando-se custos e benefícios, é desafio ainda maior. Porém, quanto mais preciso esse trabalho, maior a chance de sucesso. Esta disciplina visa apresentar os fundamentos teóricos básicos sobre projeto e análise estrutural aplicados a veículos e indústria automotiva.

## **OPTATIVA - SISTEMAS MECÂNICOS AUTOMOTIVOS**

O conteúdo apresentado aqui enfoca os principais sistemas mecânicos de um automóvel, tais como freios e transmissão, mas principalmente o sistema de direção e a suspensão.

## **ATIVIDADES COMPLEMENTARES - ENGENHARIA MECÂNICA**

Serão entendidas como Atividades Complementares as seguintes modalidades: • programas especiais de capacitação do estudante; • atividades de extensão; monitoria; • atividades de pesquisa; • discussões temáticas; • estudos complementares; • atividades acadêmicas a distância; • participação em seminários, encontros, simpósios, conferências e congressos, internos ou externos à Instituição; • estudos de casos; • viagens de estudos; • estudos desenvolvidos em empresas juniores; • projetos de extensão; • publicação de produção científica ; • módulos temáticos (com ou sem avaliação); • disciplinas oferecidas por outros cursos e/ou unidades de ensino e não previstas no currículo pleno do curso; • visitas programadas e outras atividades acadêmicas e culturais; • docência e extensão; • trabalhos orientados de campo; • estágios em laboratórios; • cursos realizados em outras áreas afins.