UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

Aprovado pela Resolução 02/2009 - CSE/UFCG

Campina Grande - Paraíba

Fevereiro/2009

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC)

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MATERIAIS

Projeto de reestruturação Curricular do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais baseado na Lei 9.394/96, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no Parecer 1362/2001 e na Resolução 11/2002 do CNE/CES, que criou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia e na Resolução 26/2007 da CSE/UFCG, que homologa o Regulamento do Ensino de Graduação na UFCG.

Campina Grande - Paraíba
Fevereiro/2009

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Prof. Dr. Reginaldo Severo de Macedo

Presidente da Comissão

Prof. Dr. Marcelo Silveira Rabelo

Membro da Comissão

Profa. Dra. Ana Cristina de Melo Costa Figueiredo

Membro da Comissão

Ana Paula de Vasconcelos Coura

Membro da Comissão – Representante dos Funcionários

Larissa Fernandes Maia

Membro da Comissão – Representante dos Discentes

Melquesedek da Silva Pereira

Centro Acadêmico de Engenharia de Materiais

SUMÁRIO

	Apresentação	i
	Introdução	iv
	Criação do curso	vi
	Regulamentação profissional	vi
1.	Histórico	1
2.	Marco teórico/pressupostos teóricos	2
3.	Justificativas	3
3.1.	Bases para a formação do projeto	8
3.2	Modificações propostas	9
4.	Perfil do curso	14
4.1.	Objetivos	14
5.	Perfil do egresso	15
5.1.	Competências e habilidades	16
6.	Campo de atuação profissional	18
7.	Composição curricular	19
7.1.	Trabalho de conclusão de curso – TCC	21
7.2.	Estágio curricular	22
8.	Caracterização geral do currículo	22
9.	Formas de acesso ao curso	24
10.	Estrutura curricular (Organização)	24
11.	Ementas das componentes curriculares	25
12.	Atividades complementares flexíveis	25
12.1.	Projetos de iniciação científica	26
12.2.	Empresa de consultoria júnior	27
13.	Metodologia de ensino	27
14.	Sistemática de avaliação	28
14.1.	Avaliação do processo de ensino e aprendizagem	29
14.2.	Avaliação do processo do curso	30
15.	Recursos humanos, físicos e materiais disponíveis para o curso	30
15.1.	Corpo docente	33
15.2.	Infra-estrutura	34
15.3.	Biblioteca	34
15.3.1	Informações sobre a biblioteca central do campus	34

15.4. Laboratórios e instalações gerais oferecidas pela UAEMa..... 35
15.4.1 Laboratórios da UAEMa..... 35
16. Programa de apoio aos alunos: Tutoria acadêmica..... 36
17. Integração do ensino com a pesquisa e a extensão..... 36
18. Relação curso x comunidade..... 37
19. Acompanhamento dos egressos..... 38
20. Programas de apoios aos alunos..... 39
21. Fontes consultadas..... 40

ANEXOS

Anexo 1. Fluxograma da atual estrutura curricular..... 41
Anexo 2. Estrutura curricular – periodicidade de oferecimento dos conteúdos curriculares..... 44
Anexo 3. Fluxograma proposto no PPC..... 49
Anexo 4. Estrutura curricular e carga horária total do PPC..... 52
Anexo 5. Relação das componentes curriculares substituídas, eliminadas ou que tiveram seus nomes trocados e os motivos que levaram às modificações 62
Anexo 6. Componentes curriculares e suas ementas..... 64
Anexo 7. Equivalência entre as novas componentes curriculares e aquelas constantes da Resolução 04/90 do CONSEPE..... 114
Anexo 8. Sugestão de Resolução que altera a atual estrutura curricular do curso... 115
Anexo 9. Certidões emitidas pelas Unidades Acadêmicas envolvidas no PPC..... 116

APRESENTAÇÃO

As mudanças sociais e de mercado exigem a revisão da função do engenheiro e, portanto, de sua formação. Essas mudanças, entretanto, não podem ser feitas apenas no interior do ambiente acadêmico, mas também em um processo que envolve o setor produtivo e outros representantes da sociedade civil e do governo.

Durante todas as etapas de elaboração da presente proposta foi levada em conta a questão da interdisciplinaridade e flexibilização curricular, observando tanto os aspectos do progresso social quanto da competência científica e tecnológica, que permitirão ao profissional uma atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

A velocidade crescente com que novas tecnologias são introduzidas no cotidiano e com que têm ocorrido mudanças estruturais nas relações e nas funções econômicas e sociais dos setores secundários e terciários da economia, bem como nas relações de trabalho, impõe a necessidade de se formar um profissional que deverá atuar num cenário significativamente diferente do atual. Quem está formado há 20 anos ou até bem menos pode avaliar a diferença entre o ensino que encontrou na Universidade e o conjunto de conhecimentos e tecnologia que estão disponíveis hoje, em diversas áreas. Essa questão será considerada na caracterização do perfil do profissional a ser formado pelo curso de graduação em questão.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Neste início de século, o ensino de engenharia apresenta um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados. Conceitos como Interdisciplinaridade, Engenharia

Concorrente, Reengenharia, Qualidade Total e Planejamento Sistemático, são cada vez mais exigidos dos profissionais da engenharia, no sentido de se adaptarem aos novos paradigmas da sociedade moderna. Não se adequar a esse cenário, procurando formar profissionais competentes e criativos, significa tornar-se retrógado em relação ao processo de desenvolvimento.

Visando à flexibilização e à regionalização das IES, conforme reza a LDB, nova diretrizes curricular para Engenharia foram estabelecidas em 2002, permitindo maior liberdade na elaboração dos currículos por essas instituições. Atualmente, tais IES passam por reformas curriculares para atualização/elaboração de Projetos Pedagógicos de seus Cursos.

Considerando que a UFCG está envolvida nesse processo, apresentamos uma proposta de estrutura curricular que vem sendo construída desde o final da década passada, quando se tinha uma estrutura regida pela Resolução 48/76 do CFE, que regulamentava o ensino de engenharia no país, fixando os mínimos de conteúdos e de duração dos cursos de graduação. Verificava-se facilmente que os cursos de graduação no Brasil, em sua maioria, eram baseados em conhecimento, com enfoque no conteúdo e centrado no professor. Existiam sérias restrições quanto a essa abordagem. O conhecimento pelo conhecimento não tem sentido e a sua mera transmissão do professor para o aluno pouco contribui para a formação do profissional e do cidadão. O conteúdo pode ser considerado como algo perecível, especialmente na engenharia.

A Resolução 11/2002 do CNE, que instituiu as DCNs dos cursos de graduação em engenharia, indica que a flexibilização curricular e a formação profissional são parâmetros essenciais a serem incorporados aos currículos dela derivados. Essa Resolução trouxe mudanças radicais no processo de reestruturação, acompanhamento e avaliação do Ensino Superior, viabilizando, nas Instituições de Ensino, o projeto de curso capaz de formar profissionais alinhados com os problemas emergentes da sociedade globalizada.

O presente Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais propõe que o formando (engenheiro) será um profissional com formação generalista, capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a criatividade na identificação e resolução de problemas, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais, em atendimento às demandas da sociedade.

A nova proposta curricular apresenta um avanço em relação à estrutura curricular vigente, que já completou 18 anos, no sentido de corrigir distorções existentes como: excesso de pré-requisitos e carga horária, disciplinas específicas não relevantes para o profissional de Engenharia de Materiais, excesso de disciplinas com 30, 45 e 90 horas, entre outras distorções. Há uma redução de 285 horas e a carga horária máxima permitida por período letivo será de 28 créditos. Neste sentido, o alunado disporá de mais tempo para estudar e se dedicar a projetos de Iniciação Científica e Monitoria. Como novos conteúdos obrigatórios são previstos os seguintes componentes curriculares: Metodologia e Técnica de Pesquisa, Química de Materiais, Estruturas Cristalinas, Caracterização de Materiais, Formação de Empreendedores, Ergonomia, Gestão da Qualidade. Há também novos conteúdos de caráter optativos (específicos e gerais). Com essa estrutura, o ingressante terá uma carga horária bem reduzida no primeiro período e receberá conhecimentos específicos do curso, já no terceiro período letivo.

Outra inovação é que o estudante poderá freqüentar um Estágio, como atividade complementar, quando atingir 50% da carga horária do curso.

A Comissão encaminhou solicitações às Unidades Acadêmicas que ofertarão componentes curriculares, visando à atualização dos conteúdos ementários e da bibliografia recomendada, uma vez que as novas componentes curriculares serão de dois e quatro créditos.

Desta forma, no momento em que entregamos este projeto a fim de que seja encaminhado às instâncias superiores, agradecemos a confiança depositada pela Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais e por todos que contribuíram para a sua elaboração.

Campina Grande, 20 de novembro de 2008.

Prof. Dr. Reginaldo Severo de Macedo
Presidente da Comissão

INTRODUÇÃO

A Ciência e Engenharia de Materiais surgiram nos EUA a partir da constatação da existência desse campo de atuação profissional, identificado como parte integrante e fundamental de todos os projetos e esforços de desenvolvimento de novas tecnologias (espacial, nuclear, eletrônica e engenharia da computação), assim como de grande parte dos aperfeiçoamentos e melhorias de desempenho em tecnologias mais antigas (automobilística, aeronáutica e petroquímica).

O surgimento da Engenharia de Materiais, a partir da aproximação da ciência e da técnica, tem gerado novas demandas nascidas pela crescente disponibilidade e importância dos materiais. O delineamento do perfil desse novo engenheiro foi rápido: ele devia se ocupar com o processamento, com a correlação entre estrutura e propriedades, e com a correta seleção/aplicação de materiais aos produtos industriais. Logo se percebeu que, para desempenhar a contento essas tarefas, era necessário conferir ao profissional uma formação essencialmente interdisciplinar, o que impôs ao currículo a necessidade de alcançar um largo horizonte do conhecimento, sem perder em profundidade.

A Engenharia de Materiais é a área do conhecimento humano que está relacionada à pesquisa e ao desenvolvimento de novos materiais com aplicação tecnológica, bem como ao estudo da relação estrutura x propriedade x processamento para os materiais tradicionais.

A Engenharia de Materiais integra a Modalidade Industrial de Engenharia, onde se incluem as Engenharias Aeronáutica, Mecânica, Industrial, Metalúrgica, Química, Naval, Têxtil, de Minas, de Petróleo e de Tecnologia de Alimentos, segundo Art. 6º. da Resolução 232/1975 do CONFEA.

Com a criação do Curso de Engenharia de Materiais, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em 1970, houve a necessidade por parte do Conselho Federal de Educação (CFE) de um posicionamento frente ao currículo do novo curso. A Resolução 48/76-CFE optou por não definir uma área específica para a nova modalidade de engenharia e a enquadrou como habilitação originada das áreas Metalúrgica e Química, o que efetivamente não corresponde à conceituação moderna de Engenharia de Materiais, tão pouco ao campo de atuação deste profissional.

Acreditamos que a otimização foi equacionada pela resposta amplamente positiva do mercado de trabalho. No entanto, podemos observar que estamos formando engenheiros cuja vida profissional adentrará pelo século XXI, tempo em que a novidade de hoje passará a ser convencional, especialmente no que diz respeito ao controle de processos, às exigências do meio ambiente, aos novos conceitos de qualidade e produtividade, bem como, à profunda mudança nas relações sociais e industriais trazidas pela globalização da economia. No que toca à formação do engenheiro, um trabalho de re-engenharia se faz necessário, hoje, para traçar o perfil de uma carreira que, nascida em um dos picos de modernidade tecnológica atual, deve manter sua característica de caminhar com o tempo.

A Resolução 11/2002 do CNE/CES, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de graduação em Engenharia, define o perfil do formando egresso/profissional como engenheiro com formação generalista. E para a Engenharia de Materiais, que além das modalidades citadas e as constantes na Portaria do INEP 164/2005, que disciplina o ENADE 2005 para o Grupo V das Engenharias, define uma gama de núcleos de conteúdos básicos e profissionalizantes para essa engenharia sem ênfase. O nosso curso obteve no ENADE 2005, o conceito 3 e IDD = 2, conforme o relatório do desempenho dos alunos na prova de Engenharia do Grupo V.

O presente Projeto Pedagógico do Curso (PPC) é baseado nas DCNs, que definem o Projeto Pedagógico como o conjunto das atividades previstas que garantirá o perfil e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas do egresso, dando ênfase à necessidade de se reduzir o tempo de sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

Em síntese, este PPC apresenta um Núcleo de Conteúdos Básicos, com 1.560 horas; um Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes, com 420 horas; e um Núcleo de Conteúdos Específicos Obrigatórios, com 1.620 horas, perfazendo uma carga horária total de 3.600 horas, que é o mínimo exigido pela Resolução 02/2007, do CNE/CES-MEC.

CURSO: ENGENHARIA DE MATERIAIS

CRIAÇÃO:

O Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, hoje UFCG, foi criado pela Resolução 61/79 de 13 de fevereiro de 1979, do Conselho Universitário, e iniciou suas atividades no primeiro período de 1979. Foi o primeiro curso de Engenharia de Materiais a ser criado em todo o Norte e Nordeste do Brasil, e o segundo a ser criado no país. Destinava-se a formar Engenheiros de Materiais de forma geral, com habilitação para desempenhar suas funções em todas as áreas da Ciência e Engenharia de Materiais (CEM). Sua estrutura curricular em vigor está de conformidade com a Resolução 04/90 do CONSEPE, e seu reconhecimento pelo Ministério da Educação, deu-se em 1983, conforme Parecer do Conselho Federal de Educação, constante do processo 23001.000048/830, e Portaria Ministerial 460 de 21/11/1983.

CÓDIGO DO CURSO: 21126100 **DURAÇÃO**: 05 anos – 3.600 horas

REGIME ACADÊMICO: ORGANIZADO EM CRÉDITOS POR PERÍODOS

REGULAMENTAÇÃO PROFISSIONAL:

O profissional de Engenharia de Materiais deverá, em atendimento a suas finalidades e objetivos, estar apto ao exercício das atividades profissionais em sua área de atuação, definidas na legislação pertinente.

A Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966, refere-se às atividades profissionais do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo, em termos genéricos.

Compete ao Engenheiro de Materiais o desempenho das atividades de 1 a 18 do Art. 1º. da Resolução 218/73, referentes aos procedimentos tecnológicos de materiais para indústria e suas transformações industriais; na utilização das instalações e equipamentos destinados a esta produção industrial especializada; seus serviços afins e correlatos.

O Currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais está incluído entre as seis grandes áreas de Engenharia como estabelecido pelo Processo 8.877/74 do CFE, aprovado em 02/12/75, de acordo com o Parecer 4.807/75 da Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia.

O Ministério do Trabalho por intermédio do CONFEA baixou a Resolução 241/76 em 31/07/76 publicada no DOU de 18/08/76, à folha 3298, Seção I – Parte II; estabelecendo as atribuições do Engenheiro de Materiais.

1. HISTÓRICO

O campo dos materiais é imenso e, historicamente teve início com o aparecimento do próprio homem e os materiais deram nomes às eras da civilização. Não cabe aqui tratar da evolução histórica dos materiais, que acompanha a própria evolução humana e do mundo civilizado. O domínio de conhecimentos sobre materiais contribuiu significativamente para o domínio de alguns povos sobre outros. Mas da história podemos saltar para o presente pois, como hoje é conhecida, a Ciência e Engenharia de Materiais (CEM) é uma área de conhecimento e campo de atuação profissional muito recente.

O avanço tecnológico foi superado com a obtenção de novos materiais, com propriedades não encontradas nos materiais existentes ou produção de materiais já conhecidos, mas obtidos em quantidades muito pequenas e que precisavam ser extraídos da natureza ou sintetizados, em grandes quantidades. A busca de soluções para esses problemas resultou na constituição de equipes multidisciplinares, incluindo principalmente, da área científica, físicos, químicos (inorgânicos e orgânicos), cristalógrafos e, da área tecnológica, engenheiros metalúrgicos, químicos, ceramistas e mecânicos. Foi nesse processo mais recente que a CEM foi identificada como um campo de atuação profissional, ao qual se engajaram, inicialmente, diferentes profissionais da área de materiais e no qual se desenvolveu como área de conhecimento da ciência e da engenharia.

Foi na década de sessenta do século passado que começaram a ser criados os primeiros cursos de Ciência e Engenharia de Materiais, visando a formar profissionais que atendessem às necessidades do novo campo de atuação profissional, reunindo os conhecimentos que passaram a caracterizar a área e capazes de estabelecer a ligação entre os conhecimentos científicos da área com os profissionais das demais engenharias, nos projetos dos dispositivos, objetos e equipamentos, visando a utilização otimizada dos materiais.

Em 1970, na mesma época em que eram implantados os cursos ainda pioneiros de graduação na área de Engenharia e Ciência dos Materiais nos países desenvolvidos, em particular nos Estados Unidos da América e na Inglaterra, foi criado o curso de graduação em Engenharia de Materiais da universidade Federal de São Carlos, junto com a criação da própria Universidade. Ainda na década de 70, apenas mais um curso de graduação em Engenharia de Materiais foi criado, na hoje UFCG. Na

década de 80, outros dois cursos de graduação foram criados, o do IME (1982) e o da UEPG (1989). Em 1992, foi criado o curso da UMackenzie e em 1995, foi criado o curso da Escola Politécnica da USP. Entre 1998 e 2007, foram criados outros 15 cursos, em instituições públicas e privadas, sendo que alguns originados de cursos de Engenharia Metalúrgica, incluído casos de transformação desse tradicional em curso de Engenharia de Materiais. Isso se constitui em importante confirmação da importância assumida pelos profissionais de Engenharia de Materiais.

O Curso de Graduação em Engenharia de Materiais da UFCG foi criado pela Resolução N$^{o.}$22/79 do Conselho Superior de Ensino Pesquisa e Extensão (CONSEPE) e reconhecido pelo MEC através da Portaria 460 de 21 de novembro de 1983. A primeira grande reformulação curricular foi implantada pela Resolução N° 04/90 do CONSEPE para adequação aos Cursos de Engenharia, regidos pela Resolução N° 48/76 do CFE.

A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), criada a partir do desmembramento da UFPB, (Lei 10.419 de 09 de abril de 2002), com o intuito de adequar-se ao novo cenário de reformulação do Ensino Superior brasileiro, regulamentou a criação, o desmembramento e/ou fusão de seus Centros de Ciências e de suas Unidades Acadêmicas.

De acordo com a Resolução N° 04/90, do CONSEPE/UFPB, que altera a estrutura curricular do Curso de Engenharia de Materiais e dá outras providências, fixando as normas de efetivação, atualmente em vigor, Anexo 1, o curso possui uma Carga Horária Mínima de 3.885 horas, equivalente a 243 créditos, que devem ser integralizados no tempo mínimo de 10 períodos e máximo de 18 períodos letivos. O regime acadêmico é o de **créditos** e o turno é o diurno.

Atuando há vinte e nove anos na formação de engenheiros de materiais para a região Norte/Nordeste e o País, a Engenharia de Materiais de Campina Grande veio se consolidando nacionalmente como marca registrada de pioneirismo, competência e qualidade.

2. MARCO TEÓRICO/PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

As responsabilidades de um curso de Engenharia de Materiais, num contexto democrático, vão além de reproduzir o passado e os modelos atuais. A principal preocupação na formação de nossos egressos deverá estar identificada com proposta

de construir o futuro, que poderá assumir uma multiplicidade de formas. Atualmente as tendências da educação tecnológica discutem preocupações de natureza histórica e epistemológica. Nosso curso buscará uma compreensão mais global do conhecimento técnico e científico, que segundo o *Dr. Morris Cohen,* autor do estudo elucidativo do campo da Ciência e Engenharia de Materiais, conduzido durante os primeiros anos da década 70, sob os auspícios da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América.

"É fácil notar que a grande multidisciplinaridade da CEM propicia um meio fértil para um modo interdisciplinar de ação fortemente acoplado em que dois ou mais assuntos são intencionalmente aproximados para resolver um problema identificado de material; isto é, alcançar um certo progresso tendo os materiais, como um fim, tanto na compreensão, como no seu desenvolvimento, e também na sua aplicação".

Sob este ponto de vista, esse projeto pretende oferecer um ensino de engenharia que desperte o interesse científico e a prática da extensão na vivência acadêmica.

3. JUSTIFICATIVAS

A estrutura curricular vigente implantada em 1990, embora atendesse às necessidades da época, apresenta algumas distorções tais como excesso de pré-requisitos e de carga horária além de apresentar fragmentação de conteúdos. A falta de integração entre as disciplinas que compõem a estrutura curricular tem acarretado sérios danos ao processo de aprendizagem, ficando a cargo do estudante o exercício intelectual extra de ligar os diversos fragmentos que compõem o Curso. Tais distorções, além dos problemas de retenção e evasão, enquadra o aluno num padrão predeterminado que resulta em um curso com visão restritiva de conhecimento, especificando o que o aluno deve aprender durante a sua formação. Perde-se nesta concepção a alternativa de oferecer ao aluno a possibilidade de ampliar os horizontes do conhecimento. Um outro aspecto crítico é a forma de execução curricular que, devido aos paradigmas do ensino tradicional, se verifica excesso de centralização do processo de ensino no professor. O aluno é transformado em elemento passivo da aprendizagem e não tem sido estimulado a desenvolver sua capacidade de compreensão e criatividade, nem a estruturar problemas e buscar soluções.

Nesse tocante as mudanças advindas de Programas como o Programa de Desenvolvimento das Engenharias/Reestruturação do Ensino de Engenharia (PRODENGE/REENGE), das exigências contidas na LDB, Lei nº. 9394/96 e, mais recentemente, o PROMOVE (Programa de Modernização e Valorização das Engenharias, lançado em Brasília – DF, no mês de abril de 2004), têm alterado o cenário pedagógico do ensino brasileiro, nessa Área de Conhecimento. No novo cenário, o centro das atenções é ocupado pela relação de parceria professor-aluno, tornando-se co-participantes do processo ensino-aprendizagem. Isto tem como conseqüência atitudes novas dos professores e alunos, pois, como muito bem instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução 11/2002 do CNE/CES), a formação do profissional de Engenharia tem como finalidade favorecer o perfil do egresso no tocante ao desenvolvimento de competências e habilidades exigidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais e, objetivamente, definidas no Projeto Pedagógico de Curso (PPC). Na concepção da Comissão responsável pela elaboração do PPC que ora se apresenta, é mister a redução do tempo em sala de aula, a valorização do trabalho em equipe, a busca de novas fontes de pesquisa, a exemplo da Internet, bem como, o incentivo à atualização do aprendiz no que se refere à pesquisa, à formação crítica e ao compromisso com os valores éticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais, para gerar profissionais com visão mais abrangente.

De acordo com a Resolução 02/2007 - CNE/CES, a carga horária mínima para os cursos de Engenharia deve ser de 3600 horas. Um estudo realizado, no âmbito do Sistema CONFEA/CREAs, para a Sistematização da Reformulação da Resolução 218/73 que, “Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia”, propõe uma carga horária mínima para os currículos de Engenharia de 3600 horas, incluindo-se, todavia, as atividades relacionadas com o estágio. Tem sido consenso, nas diversas discussões sobre a LDB e os PPCs, que redução de carga horária não significa que o graduando sairá prejudicado em termos de formação. Contrariamente, com uma carga horária inferior o aluno terá condições de visitar, com maior freqüência, bibliotecas, laboratórios, consultar a Internet, fazer visitas técnicas, desenvolver experimentação, de modo que o professor poderá aprofundar mais a matéria, visando atender as diretrizes instituídas pela Resolução 11/2002 do CNE/CES, que favorece o exercício de competências e habilidades. Outro fator positivo esperado a partir da redução de carga horária refere-

se ao compromisso do aluno enquanto sujeito do seu próprio conhecimento, que se tornará mais ativo, devido ao estímulo pela busca de informações em outras fontes, possibilitando uma melhoria nas relações docente-discente e discente-discente, no processo de aprendizagem, bem como em atividades extra sala de aula.

A redução de carga horária será possibilitada a partir da retirada/fusão de disciplinas com assuntos abordados em outras (eliminação das redundâncias), além da redução da formação básica, cuja exigência atual tem sido apontada como uma das maiores causas dos índices de retenção/evasão escolar, devido ao grande período de tempo que o graduando passa se dedicando às denominadas disciplinas básicas. A retirada ou fusão de alguns componentes curriculares tornará possível o acréscimo de disciplinas mais relevantes e atualizadas na formação do profissional, uma vez que se considera viável a eliminação de conteúdos curriculares já contemplados no Ensino Médio, considerando os avanços deste nível de ensino em termos de modernização e de utilização dos livros didáticos.

Uma modificação bastante interessante que está sendo proposta, além da redução de carga horária do básico, e que tem como finalidade a tentativa de redução da evasão, é a permeabilização da estrutura curricular, ou seja, a antecipação de algumas disciplinas do ciclo profissional. Com este procedimento espera-se, não somente reduzir a evasão, com o aumento da motivação do aluno, mas também atender duas das recomendações mais relevantes da LDB, que é a de **integração do conhecimento** e a **interdisciplinaridade**, obtidas com o enquadramento das disciplinas numa mesma linha de conhecimento, fazendo com que as mesmas estejam efetivamente ligadas do início ao fim do curso, possibilitando, ainda, a relação teoria-prática, ao longo de todo o curso.

No tocante a carga horária individual das disciplinas, não existe uma padronização. A falta de padrão não é benéfica para o aluno, mas não acreditamos em prejuízo para o mesmo se padronizarmos a maioria das disciplinas em 60 ou 30 horas, dando uma maior flexibilização curricular.

Pelo exposto, evidencia-se a necessidade de redefinir o currículo, estabelecer prioridades na pesquisa, programar atividades de extensão e definir o tipo de profissional que queremos formar para que possamos elevar o padrão qualitativo do curso.

A Proposta Pedagógica do Curso de Engenharia de Materiais do CCT/UFCG busca solucionar ou minimizar os problemas apresentados, flexibilizando a estrutura

curricular de modo que o aluno possa desenvolver ao máximo suas potencialidades e habilidades, dando-lhe a oportunidade de produzir seu projeto de formação profissional de forma dinâmica, aumentando as possibilidades de sua inserção no mercado de trabalho e no contexto da sociedade como agente de transformação. É necessário que a Universidade busque formas de assegurar um ensino que contemple a diversidade do conhecimento e que, simultaneamente, respeite à individualidade do aluno, formando profissionais competentes, com visão crítica e sistêmica, humanística, ética e capazes de se ajustarem às demandas geradas pelo progresso científico e tecnológico, sem deixar de vislumbrar a questão da **sustentabilidade**.

Portanto, a reformulação do Curso de Engenharia de Materiais, além de atender exigências legais como as que estão presentes na LDB e nos Pareceres e Resoluções do Conselho Nacional de Educação, justifica-se pela necessidade de atualização dos cursos superiores diante de novos parâmetros de formação profissional, que venham atender necessidades sócio-culturais, ambientais, econômicas e técnico-científicas iminentes.

Duas modificações foram feitas na estrutura pioneira (Resolução 65/82 e 04/90 do CONSEPE), no sentido de corrigir distorções existentes como:

- nomes de disciplinas que não refletiam os seus conteúdos;
- excesso de critérios e pré-requisitos

Todavia, ainda se verifica:

- excesso de carga horária;
- disciplinas específicas, não do curso ou profissão, mas de área de atuação, em lugar de disciplinas de caráter geral;
- excesso de disciplinas com 90 horas (6 créditos);
- inexistência de disciplinas obrigatórias relacionadas aos aspectos tecnológicos contra um excesso de disciplinas de caráter científico;
- dicotomia bastante visível entre básico e profissional;
- interpretação equivocada e exagerada da Resolução 48/76 do CFE;
- pouca carga horária destinada às atividades práticas;
- existência de disciplinas obrigatórias cujos conteúdos não dizem respeito às atribuições que um Engenheiro de Materiais deve desempenhar.

Após a criação da Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais no âmbito do CCT, tornou-se possível uma discussão mais aprofundada sobre os problemas relacionados à execução da estrutura curricular e sobre as formas de resolvê-las, as

quais passam necessariamente por uma distribuição de conteúdos ao longo de disciplinas de caráter geral, com o máximo 60 horas, que ao mesmo tempo em que evita a desnecessária repetição de assuntos em várias disciplinas específicas, proporcionam ao aluno um aprendizado mais eficiente e menos tedioso.

O Ensino Superior Brasileiro tem vivenciado profundas mudanças devido à mudanças tecnológicas no campo das ciências, fazendo com que haja a necessidade de adotar um modelo flexível que corresponda às necessidades da sociedade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no que se refere ao Título V – Dos Níveis e Modalidade de Educação e Ensino – Capítulo IV – Da Educação Superior – trouxe mudanças no processo de reestruturação, acompanhamento e avaliação do Ensino Superior, viabilizando, nas Instituições de Ensino, os projetos de curso capazes de formar profissionais alinhados com os problemas emergentes da sociedade globalizada.

A partir das Diretrizes Curriculares, Resolução 11/2002 do CNE/CES, estabelecidas para os Cursos de Graduação em Engenharia, os perfis dos cursos podem ser definidos com mais liberdade e abrangência, de forma que seus egressos possam se adaptar mais facilmente às transformações do mundo moderno. As diretrizes definiram os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional da organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições de Ensino Superior.

O desenvolvimento no setor industrial e de serviço, associado ao desenvolvimento na área de informática, tanto em hardware, quanto em software, vem transformando substancialmente os processos de produção, inclusive no Brasil, o que exige do profissional engenheiro, além das suas habilidades, competências e atitudes convencionais, *ser capaz de compreender* como esses conhecimentos podem ser aplicados nas suas atividades profissionais, *ter senso crítico* de perceber as condições para a sua efetiva aplicação, *discutir as possíveis alternativas* de pesquisa e desenvolvimento nessa área, bem como, *estudar e prever* os possíveis impactos aos níveis da organização e da sociedade.

A concepção da proposta pedagógica aqui apresentada baseia-se em um referencial teórico que permeia conceitos, princípios e ações, evidenciados nos conhecimentos e na metodologia descritos nesse projeto com a pretensão de preparar

o novo profissional com pleno entendimento de suas relações com o meio em que vive, crítico e consciente quanto ao processo de transformação da sociedade e com condições educacionais de apresentar soluções que lhe proporcionem uma sobrevivência com qualidade de vida e cidadania.

3.1. Bases para a formação do projeto

Documentos tais como, Estatuto e Regimento Geral da UFCG, a Lei 9.394/96, que instituiu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Resoluções 11/2002 e 02/2007 do CNE/CES e a Resolução 26/2007 da CSE/UFCG, para conhecimento das limitações e imposições legais.

Os aspectos gerais a serem considerados num processo de reforma curricular de um curso de engenharia devem ser observados, sobretudo, os pontos seguintes, segundo o Parecer 67/2003 do CNE/CES:

- definição do perfil do formando/profissional/egresso;
- competência/habilidades/atitudes;
- conteúdos curriculares;
- organização do curso;
- estágios e atividade complementares;
- acompanhamento e avaliação.

Entretanto, a idéia de se formar engenheiros de materiais sem habilitação específica deve compor a base e perfil do profissional a ser formado, independentemente da localização e da organização institucional, curso na área de Ciência e Engenharia de Materiais (CEM) se concentrem nos quatros elementos básicos da área e nas relações entre elas. A ênfase deve ser no ensino e na aplicação de princípios fundamentais que permeiam os fenômenos ligados a todas as classes de materiais para que os estudantes e pesquisadores entendam como diferentes materiais se comportam e competem entre si. As instituições de ensino superior e os professores não devem simplesmente ensinar e treinar os estudantes em tópicos separados como metalurgia física, cerâmica física, física de polímeros; ou processamento de metais e ligas, de cerâmica e de polímeros ou ensaios de metais e ligas, cerâmica e de polímeros e esperar que eles adquiram por si só o conhecimento, a visão e a experiência integrada da CEM e do campo dos materiais. Uma seqüência de disciplinas mais fundamentais e genéricas sobre estrutura, propriedades, síntese e processamento

e desempenho de todos os materiais deve compor o núcleo central do currículo de cursos de engenharia de materiais ou ciência de materiais.

Segundo o que estabelece o Parecer 1362/2001 do CNE/CES, o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, é substituído por um conceito bem mais amplo, que pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado.

Define ainda Projeto Curricular como a formalização do currículo de determinado curso pela instituição em um dado momento.

Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta curricular a saber;

- Enfatizar o conjunto de experiências de aprendizado. Logo, entende-se que *currículo* vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e devem considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. São atividades complementares que visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente.
- Explicar o conceito de processo participativo, entendendo que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.
- Conceituar o programa de estudos coerentemente integrado, se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante, abrindo a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos, ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas através de grade curricular, abra-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular.

3.2. Modificações propostas

À luz do estudo da situação do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais da UFCG e atendendo às recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)

para os Cursos de Engenharia, propõem-se as seguintes alterações no projeto de formação profissional:

3.2.1 - Reformulação dos componentes curriculares através de revisão dos seus conteúdos, dos pré-requisitos, da revisão bibliográfica, da redução de carga horária, mudanças na denominação de alguns componentes, além da implementação de novos componentes curriculares. A carga horária dos componentes curriculares de 45, 90 e 75 horas passou para 60 horas. As modificações propostas nos componentes curriculares foram as seguintes:

a) Componentes de Formação Básica:

Será composto por campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado.

Visando atender a Resolução N°. 11/2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de graduação em Engenharia, que fornecerão o embasamento teórico necessário para que o graduando possa desenvolver seu aprendizado. As modificações foram as seguintes:

- Química Geral (90h) passou a ser denominada Química Geral (60h) tendo em seu conteúdo os conhecimentos necessários ao profissional das Engenharias.
- Os componentes curriculares, Química Orgânica (90h) e Química Inorgânica (60h) serão substituídas por Química de Materiais (60h), cujos conteúdos contemplarão os conhecimentos de química orgânica e inorgânica necessários ao Engenheiro de Materiais. Esse componente passará a ser ministrado por docentes da UAEMa;
- Os componentes curriculares, Química Analítica (30h) e Química Analítica Experimental (60h) se fundirão em única componente denominada Química Analítica (60h), com um novo ementário adequado à Engenharia de Materiais;
- O componente curricular Física Geral III (90h) passará a ser de 60h, tendo em seu conteúdo os conhecimentos necessários ao profissional das Engenharias;
- Os componentes curriculares Física Experimental I (45h) e Física Experimental II (45h) passarão a ter 04 créditos (60h);
- Mecânica Geral I (90h) e Mecânica Geral II (60h) passarão a ser de 60h, tendo em seu conteúdo os conhecimentos necessários ao profissional das Engenharias, conforme a proposta da UAF;

- Probabilidade e Estatística (90h) será dividida em duas componentes: Introdução à Probabilidade (60h) e Introdução à Estatística (60h), conforme a proposta da UAME;
- Cálculo Diferencial e Integral I e III (90h), tiveram seus ementários reduzidos para 60h, conforme proposta da UAME.

b) Componentes de Formação Profissional

A carga horária dos componentes curriculares de formação profissional foi reduzida de 90 para 60 horas garantindo, além de maior disponibilidade de tempo para o graduando estudar e pesquisar, equilíbrio entre as Áreas de Concentração do curso (*materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos*).

Os componentes de formação profissional serão agrupados em dois núcleos: o núcleo de conteúdos profissionais essenciais e o núcleo de conteúdos profissionais específicos (obrigatórios e optativos):

1) Componentes Profissionais Essenciais:

Será composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade profissional. Muito desses componentes tiveram seus conteúdos revisados e passaram a ter novas denominações, a saber:

- Resistência dos Materiais (75h), que tem um ementário voltado para a Engenharia Civil, passará a compor uma nova componente juntamente com Reologia (60h), denominada Propriedades Mecânicas de Materiais (60h) com um conteúdo voltado para a Engenharia de Materiais. Esse componente passará a ser ministrado por docentes da UAEMa;
- Mineralogia Geral (60h), que tem um ementário voltado mais para a Engenharia de Minas, será denominada de Estruturas Cristalinas (60h) com um conteúdo voltado para a Engenharia de Materiais. Esse componente passará a ser ministrado por docentes da UAEMa;
- Ciência dos Materiais (90h) sofrerá uma redução de carga horária, passando a ser de 60h, conforme proposta da UAEMa;
- Ciência dos Materiais Experimental (30h), será extinta e seu conteúdo será distribuído nos componentes: Ciência dos Materiais (60h), Ensaios Mecânicos de Materiais (60h), Matérias-Primas Cerâmicas (60h) e Processamento de Polímeros (60h), conforme proposta da UAEMa;

- Termodinâmica Geral (60h), será denominada de Termodinâmica de Sólidos (60h), com um conteúdo voltado para a Engenharia de Materiais. Esse componente passará a ser ministrado por docentes da UAEMa;
- Fenômenos de Transporte (90h) passará a ser de 60h, tendo em seu conteúdo os conhecimentos necessários ao profissional da Engenharia de Materiais.

2) Componentes Profissionais Específicos (obrigatórios e optativos):

Os conteúdos desse núcleo visam contribuir para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando.

2.1) Obrigatórios:

- As componentes curriculares Matérias-Primas Cerâmicas (90h), Processamento de Materiais Cerâmicos (90h) e Propriedades de Materiais Cerâmicos (90h), tiveram seus conteúdos ementários reduzidos para (60h), conforme proposta da UAEMa;
- As componentes curriculares Transformação de Fases (60h) será denominada de Transformação de Fases em Metais (60h), Tratamentos Térmicos (60h) será denominada de Tratamentos Térmicos e Termoquímicos (60h) e Processamento de Materiais Metálicos (90h) terá redução de conteúdo e carga horária para (60h), conforme proposta da UAEMa;
- As componentes curriculares Introdução a Polímeros (90h) será denominada de Química de Polímeros (60h), Processamento de Poliméricos (90h) será denominada de Processamento de Materiais Poliméricos (60h) e Estrutura e Propriedade de Polímeros (90h) terá redução de conteúdo e carga horária para (60h), conforme proposta da UAEMa;
- Inserção do Estágio (*330h)*, como atividade complementar, e do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) (60h), atendendo assim, a sugestão da LDB;

2.2) Optativos:

- Componentes optativos específicos acrescidos: *Aplicações de Cerâmica Avançada (60h), Tecnologia de Membranas (60h), Falha Prematura de Polímeros (60h), Tecnologia de Elastômeros e Termofixos (60h), Seleção de Materiais (60h), Introdução à Ciência de Biomateriais (60h), Nanocompósitos Poliméricos (60h) e Solidificação em Metais (60h);*

- Componentes optativos gerais acrescidos: *Inglês (60h), Espanhol (60h), Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS (60h), Psicologia das Organizações (60h) e Controle Estatístico de Processos (60h).*

3.2.2 - Valorização de todo conjunto de experiência de aprendizado ao longo da vida acadêmica do aluno, ultrapassando os limites de sala de aula (incentivo à pesquisa como atividade de ensino e de iniciação científica).

3.3 - Contemplação da interdisciplinaridade.

- Concentração das atividades acadêmicas referentes aos componentes de formação profissional essencial e específico em um único turno, proporcionando ao graduando tempo suficiente para se dedicar às atividades de pesquisa, extensão ou outras atividades que venham complementar a sua formação.
- Implantação da obrigatoriedade de um **Trabalho de Conclusão de Curso** (**TCC**), com defesa. O TCC dará oportunidade ao graduando de integralizar os conhecimentos adquiridos durante o Curso, de usar tais conhecimentos numa empresa ou centro de pesquisa, além de se integrar na pesquisa científica e/ou extensão, permitindo o aprofundamento em revisão de literatura, montagem de delineamentos, desenvolvimento de um cronograma de atividades previamente estabelecido, análise de resultado e redação de trabalho para publicação em periódicos de divulgação científica (modo de integração entre teoria e prática).

3.4 - Estabelecimento do Estágio (*como atividade complementar flexível)* a partir do 5º. período do Curso. Este procedimento permitirá ao graduando vivenciar situações similares às da futura atividade profissional, dirimindo suas dúvidas no próprio meio acadêmico, garantindo a adequação dos conhecimentos teóricos-práticos, complementares do processo ensino-aprendizagem (modo de integração entre teoria e prática).

3.5 - Promover a consolidação, divulgação e integração das linhas de pesquisa e extensão com as atividades de ensino.

3.6 - Integração entre Graduação e Pós-Graduação

3.7 - Melhoria do acervo bibliográfico e da infra-estrutura dos laboratórios, garantindo o acesso às informações e conhecimentos necessários ao desenvolvimento científico e tecnológico.

4. PERFIL DO CURSO

O Curso de Engenharia de Materiais visa formar um profissional generalista com sólida formação técnico-científica que o capacite a absorver/desenvolver novas tecnologias, permitindo a sua atuação crítica e criativa na resolução de problemas, considerando seus aspectos econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

O Engenheiro de Materiais, formado pela UFCG, não é especialista em uma única área das três existentes. Ele é eclético, o que o diferencia do egresso da UFSCar, portanto, deverá estar habilitado a desenvolver todas as atividades inerentes ao Engenheiro em qualquer uma das áreas dos materiais: cerâmicos, metálicos ou poliméricos e seus compósitos. Por isso, sua formação se apóia na aquisição de conhecimentos fundamentais e tem caráter interdisciplinar que utiliza conhecimentos de várias ciências, como: Física, Química, Matemática e Ciência de Materiais. Sendo o objetivo da Engenharia de Materiais estudar desde o desenvolvimento de processos de tratamento das matérias-primas até a fabricação e o controle de qualidade dos produtos.

O engenheiro de materiais cria novas ligas e compostos em cerâmica, metais e polímeros - borrachas, resinas, plásticos. Nesse processo, realiza testes ensaios para determinar as propriedades óticas, elétricas e mecânicas desses produtos e analisa os processos de sua transformação, como fundição, laminação e soldagem. Terá de se preocupar, principalmente, em manter a qualidade do material, desenvolver a tecnologia de fabricação e, sobretudo, diminuir o custo da produção.

4.1. Objetivos:

- **Objetivo Geral**

Considerando que um dos compromissos da UFCG, de acordo com o inciso VII do artigo 10 do seu Estatuto, é contribuir para o desenvolvimento sócio-econômico , técnico científico, político, cultural, artístico e ambiental do Estado, da região, do país e

do mundo, o Curso de Graduação em Engenharia de Materiais do CCT/UFCG, objetiva formar Engenheiros com sólida formação científica e profissional, instrumentalizando-os para absorver e desenvolver novas tecnologias e atuar de forma crítica e criativa na identificação e resolução de problemas de Engenharia, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

- **Objetivos Específicos**

O Curso tem por objetivos específicos o seguinte:

- Assegurar a formação de profissionais aptos a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, gerenciais e organizativos, bem como utilizar racionalmente os recursos disponíveis.

- Estabelecer ações pedagógicas com base no desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social, tendo como princípios:

- Empregar o raciocínio reflexivo, crítico e criativo e atender às expectativas humanas e sociais no exercício das atividades profissionais;

- Conferir conhecimentos e habilidades ao formando;

- Enfocar multidisciplinaridade e interdisciplinaridade;

- Articular-se com a pós-graduação.

5. PERFIL DO EGRESSO

A definição de um perfil para o engenheiro de materiais sem modalidades não é tarefa fácil, sobretudo quando se afirma que as funções tecnológicas do campo dos materiais anteriormente exercidas por engenheiros químicos, metalúrgicos, mecânicos, ceramistas e polimeristas, passaram a ser exercidas por um profissional formado e treinado para desempenhá-las de forma ampla e em conformidade com as características e desafios desse novo campo de conhecimento. E este profissional é o Engenheiro de Materiais.

O perfil de engenheiro de materiais deve estar inserido num projeto de ensino que leve em consideração as demandas tecnológicas atuais e futuras. Sua formação profissional deverá capacitá-lo tanto para exercer, na forma imediata, suas funções, quanto para absorver e desenvolver novas tecnologias ao longo de sua vida profissionalmente produtiva. Sendo assim, a formação de engenheiro deve ser mais geral do que especializada.

O Curso de Engenharia de Materiais visa formar profissionais de nível superior capazes de:

a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
b) dar consultorias, fazer especificações e perícias;
c) emitir pareceres técnicos;
d) realizar pesquisas, ensaios técnicos e de controle de qualidade, montagem e reparo de equipamentos e outras atividades referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais e equipamentos destinados a essa produção industrial especializada, seus serviços afins e correlatos.

Em síntese, um profissional crítico e criativo, tecnicamente competente e cônscio da realidade em que atua.

Finalmente, requer-se um profissional de materiais, moderno e capaz de trabalhar num ambiente novo em que a comunicação e o trabalho em equipe desempenham papel fundamental.

A crescente complexidade dos desafios postos ao profissional, seja no domínio da pesquisa, seja no campo da produção, não mais comporta a figura do profissional – pesquisador ou engenheiro – isolado. Ao contrário, apenas a atividade coletiva, o trabalho em conjunto, envolvendo profissionais com formações diferenciadas, pode dar conta dos desafios científicos e tecnológicos do mundo moderno.

Nesse sentido, esforços devem ser empreendidos objetivando o desenvolvimento, no profissional, da capacidade de liderança para a atuação em equipes multidisciplinares.

5.1. Competências e Habilidades:

A profissão é regulamentada pela Resolução N°. 241/76, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), estabelecendo as atribuições do Engenheiro de Materiais, como seguem:

"Competem a esse profissional a supervisão, a coordenação e orientação técnica; estudo, planejamento, projeto e especificação; estudo de viabilidades técnico-econômica; assistência, assessoria e consultoria; direção de obras e serviço técnico; vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; desempenho de cargo e função técnica; ensino, pesquisa, extensão, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; elaboração de orçamento; padronização, mensuração e controle de qualidade; execução de obras e serviço técnico; fiscalização de obra e serviços técnicos; produção técnica e especializada;

condução de trabalho técnico; condução de equipe de instalação, montagem, operação reparo ou manutenção; execução de instalação, montagem e reparo; operação e manutenção de equipamentos e instalação; execução de desenho técnico".

São atribuições gerais que seguem um padrão aplicado a outras engenharias mais tradicionais, da modalidade das engenharias industriais e é geral o suficiente para o enfoque que historicamente caracteriza a Engenharia de Materiais como uma engenharia de concepção, com forte base científica, voltada para o desenvolvimento de novos materiais e para a absorção, implantação e desenvolvimento de novas tecnologias.

Visando atender o perfil profissional, o curso possibilitará ao aluno desenvolver durante a sua formação, as seguintes competências e habilidades para o pleno exercício das suas atividades profissionais:

- **Inspeção e Controle de Qualidade -** Fiscalizar a qualidade da produção. Pesquisar as causas de problemas e propor soluções ou alterações no processo industrial.
- **Pesquisa e Desenvolvimento -** Estudar novos materiais e os já conhecidos. Trabalhar, em laboratórios, no desenvolvimento de materiais mais eficazes e econômicos, menos poluentes e, de preferência, recicláveis.
- **Produção -** Gerenciar os fatores que influem na qualidade do produto. Acompanhar todo o processo de fabricação, desde a seleção de matérias-primas até a saída do produto final, garantindo o cumprimento das normas e especificações técnicas.

Além das competências citadas, o profissional de Engenharia de Materiais deverá ser capaz de desenvolver a percepção das implicações éticas, sociais e políticas da atividade profissional, e estar apto às exigências atuais do mercado de trabalho, enfrentando os desafios científicos e tecnológicos de uma sociedade em acelerado processo de transformação.

Com essa visão é que se delineia o perfil do profissional que o curso pretende formar, os valores e atitudes, as habilidades e competências que o formando deve adquirir e/ou desenvolver ao longo do curso.

O conhecimento curricular – seus conteúdos básicos, profissionais e específicos – deve conduzir à aquisição e desenvolvimento de habilidades e competências coerentes com o perfil desejado do profissional de Engenharia de Materiais, em atendimento às finalidades e objetivos do curso.

6. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Os profissionais em Engenharia de Materiais do CCT/UFCG têm uma formação generalista nas várias áreas de atuação da Engenharia de Materiais, podendo, caso desejem, aprofundar-se em qualquer destas áreas. Desta forma, estão legalmente habilitados a atuar em setores que estejam relacionados com os materiais cerâmicos, metálicos, poliméricos, compósitos e semicondutores. Sendo um profissional eminentemente ligado ao ramo industrial, o engenheiro de materiais sem modalidade, pode atuar em indústrias de materiais tais como:

- ***Cerâmico e Compósitos***
  - de vidros e vidrados; de piso e ladrilhos; de vasos sanitários; de utensílios domésticos; de blocos, tijolos e telhas; de cimento e argamassas; de argilas; de materiais eletro-eletrônicos e membranas cerâmicas.
- ***Metálico e Compósitos***
  - metalúrgica; siderúrgica; automotiva; aeronáutica e aeroespacial; de fios e cabos elétricos.
- ***Polimérico e Compósitos***

- de tintas e vernizes; de adesivos e colas; de tubos, filmes e fibras; de embalagens plásticas; de utensílios domésticos; de borracha; de plásticos; de calçados e materiais esportivos; de componentes eletrônicos e automotivos; petroquímica; de pneus e câmaras.

Concretamente, os egressos do curso de Engenharia de Materiais atuam majoritariamente em indústrias do Pólo Petroquímico de Camaçari (BA), nas indústrias da Zona Franca de Manaus e em indústrias dos Estados da Paraíba, Pernambuco, Ceará e Maranhão.

A criação da Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais (UAEMa) ampliou o intercâmbio da UFCG com várias empresas e instituições nos âmbitos local, regional, nacional e internacional. Neste aspecto, destaca-se o trabalho conjunto com indústrias do porte da BRASKEM (BA), FORD (BA), Acumuladores Moura (PE), Dupé (PE), ALUMAR (MA), ALPARGATAS (PB), ALCOA (PE), com entidades de apoio como SEBRAE, IEL, FAPESQ, PaqTCPb, CNPq, CAPES, FINEP, com Universidades da importância da UFSCar (SP), UCS (Caxias do Sul – RS), UEPB (PB), UFPE (PE), UFPA (PA), UNESP (SP), IMA/UFRJ (RJ) IME (RJ), COPPE/UFRJ(RJ) e com instituições internacionais como a ENSAM (Paris – França), Universidade Nacional de

Mar Del Plata (Argentina), Universidade de Paris VI, Universidade de Limoges e INSA (França).

7. COMPOSIÇÃO CURRICULAR

A composição curricular, integrante deste Projeto Pedagógico, é fundamentada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei 9.394/96, e no princípio pedagógico de se privilegiar, na formação do profissional, a capacidade de demonstrar as competências, habilidades e atitudes estabelecidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais, fixadas na Resolução 11/2002 do CNE/CES e na Portaria 164/2005 do INEP, a qual disciplina os núcleos de conteúdos específicos da área de Engenharia do Grupo V (Engenharia de Materiais entre outras afins), que será desenvolvida na forma de núcleo de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos que caracterizem a modalidade.

A presente estrutura curricular está baseada no sistema de atribuições de créditos pela realização de um conjunto de atividades acadêmicas previstas como parte integrante do currículo por serem consideradas relevantes à formação do aluno.

As atividades acadêmicas pelas quais serão atribuídos créditos serão as componentes curriculares, o estágio curricular, o trabalho de conclusão de curso e as atividades curriculares complementares, as quais serão estruturadas como segue:

- Componentes curriculares obrigatórias do núcleo básico;
- Componentes curriculares obrigatórias do núcleo profissionalizante;
- Componentes curriculares obrigatórias do núcleo específico;
- Componentes curriculares optativas;
- Atividades complementares;
- Estágio curricular;
- Trabalho de conclusão de curso.

O número de créditos atribuídos a qualquer uma das atividades acadêmicas curriculares será proporcional à carga horária prevista para a realização da mesma, de acordo com as normas e regulamentos vigentes na UFCG. As componentes curriculares se caracterizam por apresentar objetivos dados pelas competências e habilidades, a serem desenvolvidas pelo aluno, conteúdo específico e carga horária definida. São oferecidas sob a responsabilidade de professores da universidade, os

quais deverão apresentar um plano de ensino que estabeleça a estratégia de ensino – aprendizagem e o processo de avaliação, com definição dos critérios de atribuição final de nota de modo coerente com os objetivos. As componentes curriculares serão ainda definidas como obrigatórias ou optativas para efeito de integralização curricular.

As componentes curriculares obrigatórias do núcleo básico, de um modo geral, envolvem matérias de conteúdos relativos à matemática, às ciências naturais básicas e a matérias básicas de engenharia. Devem ter como objetivos principais, mas não exclusivos, a formação geral do engenheiro e o desenvolvimento de competências relativas à utilização dos conhecimentos básicos na compreensão dos fenômenos físicos, químicos, ambientais, econômicos, sociais e de gerenciamento envolvidos na resolução de problemas de engenharia. Devem também estabelecer a fundamentação necessária para que o profissional formado tenha maior independência na assimilação de novos conhecimentos e tecnologias bem como no desenvolvimento destes.

As componentes curriculares obrigatórias do núcleo profissionalizante, envolvem matérias de conteúdos específicos da Engenharia de Materiais. Estas, como complemento e extensão das anteriores, integralizam o conjunto de conhecimentos que são considerados necessários para a formação do engenheiro de materiais, em conformidade com os aspectos já discutidos sobre a formação básica específica dessa modalidade de engenharia. Esses conhecimentos são tanto os científicos, como os da ciência de materiais, como os tecnológicos e devem ter como objetivo principal, mas não exclusivo, o desenvolvimento das competências e habilidades que caracterizam o Engenheiro de Materiais, sem ênfase, a ser formado pela UFCG.

As componentes curriculares obrigatórias do núcleo específico, como as anteriores, envolvem as matérias de conteúdo específico da Engenharia de Materiais. Terão como objetivo, na presente estrutura curricular, a complementação e o aprofundamento tanto dos conhecimentos básicos quanto dos profissionalizantes relativos a cada uma das três sub-áreas da engenharia de matérias. Essas sub-áreas são: Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos e Materiais Poliméricos, dentre as quais o aluno deverá optar por completar o conjunto das disciplinas obrigatórias do núcleo especifico.

As componentes curriculares optativas técnicas, estas também são disciplinas que envolvem matérias de conteúdo específico da Engenharia de Matérias. Para cada uma das que o aluno optar complementar, serão consideradas optativas as disciplinas pertencentes ao elenco de disciplinas obrigatórias do núcleo especifico. Além dessas,

serão consideradas optativas outras disciplinas de um elenco discriminado como tal na presente estrutura curricular. Esse último elenco deverá ser constituído por um número limitado de disciplina que seja responsável por oferecer opções de complementação mais especializada para a formação dos alunos. Caberá ao Coordenador do Curso dedicar atenção em avaliar o interesse da manutenção, nesse elenco de cada uma dessas disciplinas, considerando a atualidade e pertinência dos temas, em consonância com o desenvolvimento científico e tecnológico, a regularidade na oferta das disciplinas e o interesse dos alunos.

As atividades complementares são atividades regularmente disponíveis à participação dos alunos e reconhecidas como atividades curriculares pelo Colegiado do Curso, por serem consideradas relevantes à formação do aluno (*mais detalhes no item 12*, a seguir).

7.1. Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso **(TCC)** tem como objetivo geral a síntese e integração dos conhecimentos abordados durante o curso. Deverá ser realizado pelo aluno sob orientação de um professor orientador e resultará numa monografia com conteúdo que caracterize a abordagem de problemas tipicamente de engenharia, como o desenvolvimento de um projeto de viabilidade de possíveis soluções, sem deixar de considerar os aspectos econômicos, os impactos sociais, ambientais e outros que sejam considerados necessários. Assim, na estrutura curricular estão incluídas disciplinas, com objetivos de realizar atividades de sínteses e integração de conhecimentos abordados no curso e de orientar metodologicamente a preparação e planejamento para a realização do Trabalho de Conclusão do Curso. O Colegiado do Curso deverá estabelecer critérios claros de avaliação dos trabalhos, considerando os resultados de uma forma mais abrangente, uma vez que, como etapa final de integralização curricular, o TCC deve estar contribuindo para uma avaliação em instância privilegiada do processo formativo proporcionado pelo curso.

Estes conteúdos, associados à compreensão sócio-humanística do ambiente industrial, foram distribuídos em componentes curriculares de modo a atender aos objetivos pedagógicos pretendidos e aos assuntos previstos nos conteúdos definidos pela legislação em vigor.

7.2. Estágio Curricular

O estágio curricular deverá ser realizado pelo aluno em empresas atuantes nas áreas de conhecimento e nos campos de atuação profissional da Engenharia de Materiais, devendo reproduzir, para o aluno, uma situação similar de trabalho à dos profissionais de engenharia da empresa, porém devendo manter a prioridade de permitir ao aluno, além da vivência das atividades profissionais, uma relação de ensino aprendizagem durante o estágio. Para isso, o estágio deverá ser de responsabilidade da UFCG, tanto com relação ao contato com as empresas e definição daquelas que fornecem os estágios em condições favoráveis aos objetivos de formação profissional dos alunos, como com relação ao acompanhamento e avaliação do estágio e do desempenho do aluno.

O estágio curricular (integrado) será realizado no 10º período letivo ou período de conclusão do curso, desde que o aluno tenha integralizado a carga horária e créditos dos Núcleos de Conteúdos Básicos, Núcleos de Conteúdos Profissionalizantes e Núcleos de Conteúdo Profissionais Específicos.

São considerados campos de estágio as empresas públicas, privadas, órgãos governamentais ou instituições onde o aluno possa desenvolver suas atividades, além das indústrias de materiais do Norte/Nordeste.

O estágio integrado será realizado em regime de tempo integral, com uma carga horária mínima de 330 horas, sendo atribuído um crédito por 15 horas de trabalho. O estágio integrado será regulamentado por resolução específica a cargo do Colegiado do Curso.

Os conteúdos específicos caracterizarão as extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante, constituindo-se de conteúdos de caráter eletivo e dos demais conhecimentos de habilidades e competências do futuro profissional.

8. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO CURRÍCULO

O currículo foi proposto para ser cumprido no prazo mínimo de cinco anos. As componentes curriculares serão por período, com carga horária, para efeito de contagem de créditos, de no máximo 60 horas. O tempo mínimo de integralização do curso são 10 períodos e o máximo são 15 períodos. O número mínimo de créditos matriculados por período são 16 (dezesseis) e o número máximo de créditos

matriculados por período são 28 (vinte e oito), concentrados prioritariamente num único turno, principalmente nos componentes curriculares profissionalizantes.

Os quatro primeiros períodos do currículo preparam o aluno para engenharia, com conhecimentos de Matemática, Física, Química, Mecânica, Ciência de Materiais, Informática, Direito. Nos períodos subseqüentes, o estudante receberá conhecimentos de Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Materiais (Cerâmicos, Metálicos e Poliméricos) e Ciências Humanas e do Ambiente, além de Ergonomia e Gestão da Qualidade na avaliação e gerenciamento industrial. O resultado é um curso multidisciplinar, com contribuição de várias unidades acadêmicas dos centros (CCT, CTRN, CEEI e CH).

Para conclusão do curso, o aluno deverá cursar componentes curriculares obrigatórias num total de 3.600 horas, incluindo as componentes curriculares optativas, as atividades complementares, o TCC e o estágio curricular.

No cumprimento dos núcleos de conteúdos curriculares, o aluno participará de atividades de classe – aula expositiva - e atividades extra-classe definidas no programa de cada componente curricular. As atividades de classe são as aulas de caráter teórico e/ou prático ministradas pelos professores em sala de aula, no laboratório, na indústria ou no campo. As atividades extraclasses compreendem os trabalhos de revisão bibliográfica, ensaios, relatórios, projetos, desenvolvidos pelos alunos em bibliotecas, laboratórios, indústrias e campo.

O número de créditos de cada componente curricular será fixado em função das atividades em classe, correspondendo um crédito a 15 horas, o que também vale para o Estágio Curricular. A integralização do currículo exigirá o cumprimento de no mínimo 240 créditos em componentes curriculares.

O Quadro 1, a seguir, mostra a distribuição percentual dos conteúdos segundo a Resolução 11/2002, do CNE/CES-MEC.

Quadro 1 – Distribuição percentual dos núcleos de conteúdos obrigatórios

NÚCLEO DE CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA	CRÉ-DITOS	%
Núcleo de Conteúdos Básicos – N_{CB}	1.560	104	43,33
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes - N_{CP}	420	28	11,67
Núcleo de Conteúdos Específicos Obrigatórios – N_{CE}	1620	108	45,00
Total	**3.600**	**240**	**100**

9. FORMAS DE ACESSO AO CURSO

As formas de acesso ao curso são as descritas abaixo, segundo o Regulamento do Ensino de Graduação, homologado pela Resolução 26/2007 da CSE/UFCG.

- ✓ concurso vestibular;
- ✓ transferência;
- ✓ admissão de graduado;
- ✓ reingresso;
- ✓ reopção;
- ✓ programas acadêmicos específicos.

Os processos seletivos para admissão no curso serão organizados segundo critérios e normas definidas em resoluções da Câmara Superior de Ensino e executados pela Comissão de Processos Vestibulares – COMPROV.

10. ESTRUTURA CURRICULAR (ORGANIZAÇÃO)

A nova estrutura curricular está organizada de modo a descaracterizar a existência dos ciclos básico e profissional, promovendo a verticalização do currículo, ou seja, distribuindo os conteúdos específicos da CEM do início ao final do curso, valorizando as matérias básicas e integrando-as às da área profissionalizante. Assim como, ampliar a contribuição das áreas de conhecimento em economia, administração, direito, gerenciamento de qualidade e análise de conjuntura econômica, política, social e ambiental.

Desde a sua criação, o Curso de Graduação em Engenharia de Materiais passou por duas adaptações.

Nos Anexos consta toda a estrutura curricular proposta, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, conforme descrito abaixo:

- Anexo 1 – Fluxograma da atual estrutura curricular;
- Anexo 2 – Estrutura Curricular – periodicidade de oferecimento dos conteúdos curriculares;
- Anexo 3 – Fluxograma proposto no PPC;
- Anexo 4 – Estrutura Curricular e Carga Horária Total do Curso;

- Anexo 5 – Relação das componentes curriculares substituídas, eliminadas ou que tiveram seus nomes trocados e os motivos que levaram às modificações;
- Anexo 6 – Componentes curriculares e suas ementas;
- Anexo 7 – Equivalência entre as novas componentes curriculares e aquelas constantes da Resolução 04/90 do CONSEPE;
- Anexo 8 – Sugestão de Resolução que altera a atual estrutura curricular do curso;
- Anexo 9 – Certidões emitidas pelas Unidades Acadêmicas envolvidas no PPC.

11. EMENTAS DAS COMPONENTES CURRICULARES

As ementas são os resumos dos conteúdos que serão trabalhados nas disciplinas/componentes curriculares; são elaboradas de forma genérica, para evitar mudanças constantes. Nas quais estão incluídas o objetivo, uma bibliografia básica obrigatória e complementar, correspondente à ementa elaborada (Anexo 6).

12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES FLEXÍVEIS

As atividades complementares são aquelas escolhidas livremente pelos alunos, desde que contribua para sua formação acadêmica e devem ser exercidas pelo aluno do quinto ao nono período letivo, as quais devem oferecer ao estudante a oportunidade de complementação dos conteúdos vistos em sala de aula, contribuindo para a formação do egresso.

Apesar de não se enquadrarem na definição de disciplinas, essas atividades terão definidos seus seguintes aspectos: (a) objetivos gerais da atividade com relação à formação do aluno; (b) número de créditos a serem atribuídos ao aluno pela realização da atividade específica; (c) os critérios que caracterizam o cumprimento da atividade pelo aluno e a avaliação do aluno e (d) o sistema pelo qual será mantida uma avaliação continuada, sob responsabilidade da universidade, da adequação da atividade aos objetivos do curso. Como exemplos dessas atividades, desde que enquadradas nas condições estabelecidas acima, podem ser mencionadas as seguintes:

O projeto de pesquisa, o de extensão, a monitoria, seminários, cursos afins (oferecidos por entidades de reconhecida competência), eventos científicos (como

apresentador ou organizador), ações de caráter científico, técnico, produções coletivas, estágios, entre outras, poderão ser aproveitadas pelo aluno, para efeito de integralização curricular das horas e/ou créditos, relativos aos conteúdos complementares, objetos de regulamentação pelo Colegiado do Curso através de resolução específica.

12.1. Projetos de Iniciação Científica:

O Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, através dos Programas de Iniciação Científica (PIBIC/UFCG/CNPq), oferece aos alunos com bom rendimento escolar, oportunidades de engajamento em programas de iniciação científica, tecnológica. Esses Programas visam apoiar a participação de alunos de graduação em projetos elaborados por professores da UAEMa, UAEM e UAEQ e aprimorar a formação profissional do aluno do Curso.

Os alunos com coeficiente de rendimento escolar igual ou superior a sete participam de um dos seguintes programas:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC;
- Programa de Bolsa de Extensão – PROBEX;
- Bolsa de Iniciação Científica e Tecnológica – BITEC/IEL;
- Bolsa da ANP/PRH 25/UFCG

Os objetivos básicos do PIBIC, segundo o CNPq, são:

- Contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de titulação de nossos mestres e doutores;
- Contribuir para que, na próxima década, diminuam as disparidades regionais na distribuição da competência científica no território nacional.

Entre os seus efeitos estão o estímulo ao incremento da produção científica dos professores-orientadores e o envolvimento de novos pesquisadores nas atividades de formação.

Atualmente, 58 alunos do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais trabalham com e sem bolsa nos diversos programas institucionais na UFCG, havendo o envolvimento de 15 professores-orientadores, especificamente da unidade acadêmica majoritária (UAEMa). Periodicamente, são realizados seminários de avaliação dos programas, com a apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas.

O PROBEX, que objetiva estimular os estudantes de graduação a participarem de atividades extensionistas, destina bolsas aos alunos integrantes de projetos de extensão, desenvolvidos sob a orientação de professores. Os quais apresentam projetos voltados para a aplicação do conhecimento acadêmico em situações concretas na área de materiais recicláveis.

Todos esses Programas têm por objetivo proporcionar aos alunos envolvidos a possibilidade de iniciar-se como Pesquisador ainda na Graduação.

Os alunos bolsistas participam de eventos/congressos regionais e nacionais das áreas de materiais, com apresentação de trabalhos técnico-científicos, fruto das pesquisas realizadas nos laboratórios de materiais da UFCG.

Com o objetivo de melhorar o desempenho do profissional a ser formado, são realizadas visitas técnicas às Indústrias de Materiais da região.

12.2. Empresa de Consultoria Júnior:

Com os objetivos abaixo, foi criado pelos alunos do curso a EJEMAT, *Empresa Júnior de Engenharia de Materiais,* que é uma sociedade civil, sem fins lucrativos, constituída pelos alunos do Curso, que presta serviços e desenvolve projetos para empresas, entidades e a sociedade como um todo, em suas áreas de atuação, sob supervisão de professores.

Objetivos:

♦ Proporcionar ao estudante a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da formação acadêmica;

♦ Desenvolver o espírito crítico, lógico e empreendedor do aluno;

♦ Intensificar o relacionamento Empresa/Universidade;

♦ Facilitar o ingresso de futuros profissionais no mercado de trabalho, colocando-os em contato com o mesmo.

13. METODOLOGIA DE ENSINO

Os Núcleos de Conteúdos Profissionalizantes têm atividades práticas em laboratórios com experimentos nas três sub-áreas do conhecimento objeto do Curso. As práticas são realizadas nos laboratórios das Unidades Acadêmicas das Engenharias de Materiais e Mecânica.

E com o intuito de atingir os objetivos a que se propõe o Curso, a metodologia utilizada deverá fundamentar-se nas seguintes características:

- O ensino centrado no aluno e direcionado aos resultados do aprendizado;
- O incentivo ao trabalho em equipe e à capacidade empreendedora;
- A ênfase na solução de problemas e na formação de engenheiros adaptáveis;
- A capacidade de lidar com os aspectos sócio-econômicos e político-ambientais;
- O enfoque multidisciplinar e interdisciplinar;
- A articulação com a pesquisa e o mercado de trabalho.

Dentro da metodologia proposta, a aula expositiva continua sendo o instrumento utilizado de forma mais intensiva e generalizada. Entretanto, a implantação de salas informatizadas com multimídia, através do Programa REECCT/REENGE/PRODENGE, e Programas Institucionais financiados pelo MEC/SESU, têm estimulado um crescente número de docentes a introduzir inovações metodológicas nos componentes curriculares sob sua responsabilidade, com a utilização de novos recursos tecnológicos no ensino.

A metodologia de ensino das componentes curriculares do Curso tem na aula expositiva o instrumento utilizado de forma mais intensiva. Entretanto, esse mecanismo tradicional vem sendo progressivamente mesclado com outros tipos de atividade tais como seminários, elaboração e apresentação de relatórios, trabalhos em grupo, realização de projetos, etc. Os recursos audiovisuais têm sido bastante utilizados.

Vários professores, para ilustrar os temas abordados nas disciplinas, têm promovido a realização de visitas técnicas a empresas, bem como a inclusão de palestras de profissionais, especialistas e outros docentes, como parte das atividades de ensino dos componentes curriculares.

Além das aulas teóricas, várias componentes curriculares exigem a realização de atividades práticas, as quais se realizam nos Laboratórios de Ensino das Unidades Acadêmicas das Engenharias de Materiais, Mecânica e Química. Essas atividades experimentais são acompanhadas e supervisionadas pelo professor da disciplina.

14. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

A sistemática de avaliação será baseada no rendimento acadêmico, respeitada a autonomia didática do professor, far-se-á segundo as normas do Regimento Geral da Universidade, do Regulamento do Ensino de Graduação, e demais normas emanadas da Câmara Superior de Ensino.

A verificação será realizada ao longo do período letivo, em cada componente curricular, compreendendo: apuração de freqüência às atividades didáticas e a avaliação do aproveitamento acadêmico.

A avaliação do desempenho escolar é feita por disciplinas semestrais, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento. A assiduidade diz respeito à freqüência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e atividades práticas.

Considerando que há necessidade de um melhor acompanhamento do processo ensino-aprendizagem no Curso, a execução do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais exige:

a – Que seja adotada de forma sistemática a exigência de apresentação dos Planos de Ensino das componentes curriculares pelos professores no início de cada período letivo, além do acompanhamento da execução do programa de curso apresentado;

b – Que seja implantada no Curso, a avaliação do trabalho docente pelos discentes, generalizando a iniciativa de docentes isolados que aplicam questionários aos alunos com esse objetivo.

14.1. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem

Entre os processos de avaliação internos efetivados podem-se incluir, embora ainda reconhecidamente assistemáticos, as avaliações, pelos alunos de algumas disciplinas ministradas por alguns professores, por iniciativa destes, incluindo a avaliação do desempenho dos mesmos.

Os alunos serão avaliados conforme o Regulamento do Ensino de Graduação, e demais normas emanadas da Câmara Superior de Ensino.

Além da avaliação tradicional, será realizada a avaliação contínua de forma a envolver o professor, o aluno individualmente e o conjunto da turma. A identificação do exercício das capacidades desejadas é o testemunho do aprendizado satisfatório. As atividades acadêmicas serão avaliadas através de exercícios de fixação e testes

escritos, de apresentação de seminários, elaboração de monografia, trabalhos individuais e/ou em grupos e através da observação perceptiva do professor.

14.2. Avaliação do projeto do curso

A nova estrutura curricular após ser implantada, deverá ser objeto de avaliação periódica (ao final de cada ano letivo), com o objetivo de permitir ao Colegiado do Curso uma constante análise do desempenho dos alunos do curso e da adequação dos conteúdos dos componentes curriculares na sua formação.

15. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS E MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA O CURSO

15.1 Corpo docente:

O corpo docente do curso é formado por 40(80%) doutores, 09(18%) mestres e 01(2%) especialista, responsáveis pelas atividades de ensino na graduação, tanto no núcleo básico como no núcleo profissionalizante, de ensino na pós-graduação a nível de mestrado doutorado e de pesquisas, conforme consta no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Relação dos docentes que lecionam para o curso de graduação em Engenharia de Materiais do CCT/UFCG.

ORD.	NOME	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
	UAEMa		
01	Ana Cristina F. de Melo Costa	Doutora	DE
02	Ariosvaldo Alves B. Sobrinho	Doutor	DE
03	Crislene Rodrigues Silva Morais	Doutora	DE
04	Edcleide Maria Araújo	Doutora	DE
05	Gelmires de Araújo Neves	Doutor	DE
06	Heber Carlos Ferreira	Doutor	DE
07	Hélio de Lucena Lira	Doutor	DE
08	Laura Hecker de Carvalho	Doutora	DE
09	Lisiane N. de Lima Santana	Doutora	DE
10	Lucianna da G. Fernandes Vieira	Doutora	DE

11	Marcelo Silveira Rabello	Doutor	DE
12	Marcus Vinícius Lia Fook	Doutor	DE
13	Reginaldo Severo de Macedo	Doutor	DE
14	Rômulo Feitosa Navarro	Doutor	DE
15	Suédina Maria L. R. Ramos	Doutora	DE
16	Thompson Fernandes Mariz	Mestre	DE
17	Tomás Jefferson Alves de Melo	Doutor	DE
	UAEM		
18	João Batista da Costa Agra	Mestre	DE
19	Marcos Antonio dos Santos	Doutor	DE
20	Ricardo Cabral de Vasconcelos	Doutor	DE
21	Theóphilo Moura Maciel	Doutor	DE
22	Walman Benício de Castro	Doutor	DE
	UAEP		
23	Ivanildo Fernandes Araújo	Mestre	DE
24	Edmar Alves Barbosa	Mestre	DE
	UAEQ		
25	Flávio Luís Honorato da Silva	Doutor	DE
26	Gilmar Trindade de Araújo	Doutor	DE
27	Laércio Gomes de Oliveira	Doutor	DE
28	Vimário Simões da Silva	Doutor	DE
	UAME		
29	Antonio José da Silva	Doutor	DE
30	Claudionor Oliveira Alves	Doutor	DE
31	Francisco A. de Morais Souza	Doutor	DE
32	Izabel Maria B. de Albuquerque	Doutora	DE
33	Jesualdo Gomes das Chagas	Doutor	DE
34	José Luiz Neto	Mestre	DE
35	Miriam Costa	Mestre	DE
	UAF		

36	Antonio Carlos Buriti da Costa	Doutor	DE
37	Aércio Ferreira de Lima	Doutor	DE
38	Daisy Martins de Almeida	Doutora	DE
39	João Evangelista F. do Carmo	Doutor	DE
40	Wilton Pereira da Silva	Doutor	DE
	UAEC		
41	Selma Maria de Araújo	Especialista	DE
	UAL		
42	Maria Augusta G. Reinaldo	Doutora	DE
43	Neide Cruz	Doutora	DE
44	Karine Queiroz	Mestre	DE
	UAEF		
45	Luisa Alves Marinho Dantas	Mestre	DE
	UAAC		
46	Cláudia Gomes	Mestre	DE
47	Lúcia Santana de Freitas	Doutora	DE
	UAEE		
48	Benedito Antonio Luciano	Doutor	DE
	UASC		
49	José Eustáquio R. de Queiroz	Doutor	DE
50	Uirech Shiele	Doutor	DE

Legenda:

UAEMa – Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais

UAEM – Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica

UAEQ – Unidade Acadêmica de Engenharia Química

UAEC – Unidade Acadêmica de Engenharia Civil

UAEE – Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica

UAME – Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística

UAEP – Unidade Acadêmica de Engenharia de Produção

UAAC – Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade

UAEF – Unidade Acadêmica de Economia e Finanças

UASC – Unidade Acadêmica de Sistemas da Computação

UAF - Unidade Acadêmica de Física

UAL - Unidade Acadêmica de Letras

DE - Dedicação Exclusiva

15.2. Infra-Estrutura:

O Curso de Graduação em Engenharia de Materiais conta com o apoio às suas atividades, a infra-estrutura física e material da UAEMa, *que é a unidade de ensino, pesquisa e extensão, para efeito de organização didática*, e a de uso comum, compartilhada pelos demais cursos do CCT e de outros centros da UFCG.

Para sedimentar os conhecimentos teóricos adquiridos pelos alunos em sala de aula, o Curso conta com o apoio de diversos laboratórios, conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 3 - Relação dos laboratórios das diversas unidades acadêmicas que ministram aulas práticas para o curso de Graduação em Engenharia de Materiais.

ORDEM	CÓDIGO	LABORATÓRIO DE	UNIDADE ACADÊMICA
01	090711	Química Experimental	EQ
02	090708	Química Analítica	EQ
03	090801	Física Experimental	F
04	090401	Ciência de Materiais	EMa
05	090402	Polímeros	EMa
06	090403	Cerâmica	EMa
07	090003	Engenharias (Informática)	SC
08	090602	Fundição e Tratamentos Térmicos	EM
09	090603	Ensaios Mecânicos	EM
10	090604	Soldagem	EM
11	090605	Metalografia	EM
12	090606	Metrologia e Usinagem	EM
13		Laboratório de Caratecrização de Materiais	EMa
14		Laboratório de Porosimetria	EMa

15		Laboratório de Degradação de Materiais	EMa
16		Laboratório de Sínteses	EMa
17		Laboratório de BioMateriais	EMa
18		Laboratório de Tecnologia de Filmes	EMa
19		Laboratório de Microondas	EMa
20		Laboratório de Preparação de Materiais	EMa

15.3. Biblioteca:

Atualmente os recursos oriundos do MEC estão sendo destinados ao atendimento parcial das necessidades de bibliografia especializada para o Curso, o qual conta com o acervo bibliográfico da Biblioteca Central. O número disponível de títulos distribuídos entre livros didáticos e revistas científicas é razoável para a aprendizagem do aluno, conforme atestam os dados a seguir:

15.3.1. Informações sobre a Biblioteca Central do *Campus*:

♦Espaço físico:

- *área do acervo 3.815.11 m^2*
- *área de leitura: 2.111.35 m^2*

♦Formas de catalogação do acervo:

- *O sistema de catalogação é o AUSLIB II, software para bibliotecas, desenvolvido pelo Parque Tecnológico da Paraíba e adquirido pela UFCG, que permite recuperação da informação por autor, título assunto, palavras chaves, editora, série, ano da publicação e número de classificação*.

♦ Qualificação dos servidores:

- *08 bibliotecárias;*
- *37 técnicos administrativos;*
- *01 analista de sistemas;*

♦ Extensão e atualização do acervo bibliográfico:

- *a atualização do acervo bibliográfico é feita pela Pró-Reitoria de Ensino, atendendo a solicitação das unidades acadêmicas nos diversos cursos da UFCG.;*

♦ Número de títulos da Engenharia de Materiais *3900 títulos nas 3 áreas.*

♦ Formas de acesso:

- Através do sistema informatizado, pesquisa local, AUSLIB II, para fora do ambiente da universidade, disponível pelo endereço www.ufcg.edu.br/biblioteca.

A Biblioteca Central faz parte do Portal de Periódicos da CAPES, onde os interessados tem acesso aos 11000 títulos de periódicos de dados científicos nacionais e internacionais. São textos completos com resultados de pesquisa de estudos científicos de extrema importância para o desenvolvimento e apoio à pesquisa brasileira. O acesso se dá através do site: www.periódicos.capes.gov.br.

15.4. Laboratórios e Instalações Gerais Oferecidas pela UAEMa, *unidade acadêmica majoritária:*

O Curso de Engenharia de Materiais dispõe de três prédios onde se localizam os laboratórios didáticos e de pesquisa para que os alunos do ciclo básico e profissional, bem como os alunos do mestrado e do doutorado e os professores pesquisadores possam desenvolver suas tarefas.

Os laboratórios didáticos, que foram equipados através de diversos convênios (ANP, PROGRAD, CNPQ, FINEP, PADCT, FAPESQ-PB), oferecem aos alunos condições satisfatórias para realizar as atividades práticas indispensáveis à sua formação.

15.4.1. Laboratórios da UAEMa:

– Laboratórios de Ciências dos Materiais

- *Análise Térmica: área 23,88m^2*
- *Propriedades Mecânicas: área 23,88m^2*
- *Ciência dos Materiais: área 35,06m^2*

- Laboratórios de Polímeros

- *Reologia de Polímeros: 24,29m^2*

- Laboratórios de Cerâmica

- *Processamento de Materiais Cerâmicos: área 35,06m^2*

O ambiente dos professores do curso situa-se no primeiro andar do bloco CL, e é composto de quatorze salas ocupadas por professores e duas salas de aulas.

- Laboratórios de Caracterização de Materiais – LCM

- Com uma área construída de 400 m^2, em dois pavimentos e com estrutura pré-pronta para o terceiro pavimento (já em construção, em 2008).

Trata-se de um novo ambiente com duas salas de aula e um auditório, equipados com recursos multimídia e mais quatro laboratórios com os seguintes equipamentos: Granulômetro a Laser; Fluorecência de R-X; DR-X; DSC; ATD/TG; BET; FTIR; UV-Visível; salas de ensaios mecânicos de flexão, impactos e tração.

16. PROGRAMA DE APOIO AOS ALUNOS: TUTORIA ACADÊMICA

Dentre os aspectos relacionados a programas de apoio aos alunos do curso, apresenta-se como sugestão a criação de um Programa de Tutoria Acadêmica, o qual em momento oportuno deverá ser avaliado pelo Colegiado de Curso.

Como diretrizes sugere-se que o Programa de Tutoria possibilite ao aluno, entre outras, orientações sobre:

- Escolha dos componentes curriculares optativos a serem cursados;
- Procedimentos burocráticos da universidade;
- Questões relacionadas ao desempenho, orientação e métodos de ensino dos componentes curriculares do Curso;
- Atividades de extensão, de pesquisa e participação em eventos, dentre outros;
- Aproveitamento dos recursos acadêmicos relacionados à pesquisa e extensão, disponível na Universidade.

Para o bom funcionamento deste Programa, sugere-se, ainda, a criação de um Conselho de Tutoria composto por professores do Curso, incluindo-se o Coordenador de Estágio.

17. INTEGRAÇÃO DO ENSINO COM A PESQUISA E A EXTENSÃO

O desenvolvimento de atividades complementares em paralelo com atividades curriculares é de fundamental importância para a formação de um profissional. Vários são os programas que o(a) aluno(a) de Engenharia de Materiais poderá participar, para que haja uma maior integração entre o ensino/pesquisa e ensino/extensão. Os principais programas são os seguintes:

- Programa de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC/CNPq);
- Programa de Extensão (PROBEX);

- Programa de Bolsas de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas (BITEC);
- Programa de Monitoria;
- Estágio Integrado.
- Trabalho de Conclusão de Curso;

O programa de monitoria é uma atividade desenvolvida por alunos de graduação, integrantes de projetos orientados para a diminuição dos índices de evasão e repetência, como também para a melhoria do padrão de qualidade dos cursos de graduação. Além dos monitores bolsistas, remunerados com recursos orçamentários da Universidade, outros alunos podem participar como voluntários.

No Curso de Engenharia de Materiais, o Programa de Monitoria tem os seguintes objetivos principais:

- Proporcionar um maior equilíbrio entre a teoria e a prática do curso;
- Propiciar o surgimento de vocações para a docência e a pesquisa, além de promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

A realização de estágios é muito importante para alunos que pretendem seguir a carreira profissional. Para o desenvolvimento do estágio o aluno terá um professor-orientador indicado pela UAEMa e com um supervisor no campo de estágio. Para tanto, se elabora um plano de estágio, cujo acompanhamento é efetuado através de visitas do orientador ao local do estágio ou é feito à distância, através de relatórios parciais e com a utilização de outras formas de contato, como correio eletrônico e correspondências. Ao final do estágio, como parte do processo de avaliação do aluno, o mesmo elaborará um relatório, onde serão detalhadas as atividades desenvolvidas.

18. RELAÇÃO CURSO x COMUNIDADE

O Curso de Engenharia de Materiais pretende desenvolver mecanismos que possibilitem obter e usar as informações sobre intercâmbios e informações que permitam manter a oferta do curso atualizada, novas demandas, exigências e/ou problemas percebidos em sua área de abrangência.

Agindo assim, espera-se consolidar um modelo de atuação que propicie estágios para alunos e professores, desenvolvimento de pesquisas pura e aplicada, estimulando a cooperação entre o Curso e o setor produtivo, através da extensão e da prestação de serviços, além de consolidar experiências e disseminar modelos a partir de eventos

conjuntos. Como decorrência, espera-se com isso, criar bases para assegurar a sustentabilidade acadêmica do curso.

Para implementar as ações relacionadas acima, o curso pretende compor uma equipe encarregada de discutir e definir os meios e os métodos para o desenvolvimento dos trabalhos. A equipe deve, portanto, ter diagnóstico preciso sobre o atual quadro da integração curso – comunidade. Este diagnóstico possibilitará um levantamento das necessidades e soluções, visando o incremento desta relação, criando bases de estudo para elaboração de políticas e diretrizes para articulação com o setor produtivo, além de permitir o estudo e desenvolvimento de mecanismos que possibilitem a ampliação de parcerias do curso com o setor produtivo.

A idéia é que as ações acima, uma vez implementadas, permitam sistematização de dados e indicadores de desempenho que espelhem o cenário real do atual quadro de integração curso-comunidade, para que se possam traçar as políticas e diretrizes de articulação com o setor produtivo com vistas a:

- Subsidiar o conteúdo dos currículos do curso;
- Montar modelos de programas de estágios (docentes e discentes) e inserção de egressos no mercado de trabalho;
- Programar eventos voltados à integração com o setor produtivo e a comunidade em geral;
- Indicar as instituições que poderão firmar convênios e parcerias para cooperação técnica e extensão;
- Estudos, fundamentados em cenários prospectivos, que embasem as projeções de reorientação e atualização curricular;
- Convênios, especificando quais os possíveis convenentes e quais os possíveis objetos de convênio.

19. ACOMPANHAMENTO DOS EGRESSOS

Dentro da relação curso-comunidade, a Coordenação do Curso dará especial destaque ao acompanhamento de egressos. Para tanto, deverá ser criado um Serviço de Acompanhamento dos Egressos visando fundamentalmente:

- Facilitar a colocação dos concluintes no mercado de trabalho e;
- Manter contato permanente com os egressos no sentido de possibilitar a troca de informações e a atualização constante do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais, ora proposto.

Em síntese, o curso manterá contato permanente com as empresas engajadas nas atividades profissionais, procurando envolver os agentes do processo produtivo no planejamento e na execução do projeto de trabalho acadêmico.

Esta relação se exercitará, entre outras ações, através da realização de visitas programadas às empresas e das empresas ao curso, de entrevistas com os dirigentes empresariais e da realização de seminários ou outras formas de estudo e discussão dos temas de interesse comuns do curso, da empresa e da sociedade.

20. PROGRAMAS DE APOIO AOS ALUNOS

Os professores do curso orientam alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nos vários programas oficiais já citados anteriormente e voluntários, visando atender a necessidade de acompanhar e orientar a vida acadêmica dos estudantes, individualmente, desde o ingresso no curso até a sua conclusão, tentando diminuir a evasão, pois o aluno que se envolve em um dos programas citados, dificilmente desiste de continuar no curso.

21. FONTES CONSULTADAS

1. SODS/UFPB, *Estatuto e Regimento,* Ed. Universitária, J. Pessoa, 1993.
2. *Resolução Nº. 48/76 do CFE, Brasília, 1976.*
3. *Resolução Nº. 22/79 do CONSEPE/UFPB.*
4. *Resolução Nº. 65/82 do CONSEPE/UFPB.*
5. *Resolução Nº. 04/90 do CONSEPE/UFPB.*
6. *Resolução Nº. 21/91 do CONSEPE/UFPB.*
7. *Reunião com Diretores e/ou Representantes de Cursos de Engenharias de IFES do Sudoeste*, São Paulo, 1993.
8. *Reunião com Diretores e/ou Representantes de Cursos de Engenharias de IFES do NE*, Documento Final, Natal - RN, 1993.
9. NAVARRO, R. F., *Proposta de currículo pleno para o curso de Engenharia de Materiais sem modalidades do CCT/UFPB,* ANAIS: Simpósio Sobre Engenharia de Materiais, UFSCar, São Carlos, SP, 1995
10. *Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Novas Diretrizes e Base para a Educação*. MEC.
11. *Resolução CNE/CES Nº. 583/2001.*
12. *Resolução CNE/CES Nº. 11/2002.*
13. *Resolução CNE/CES Nº. 67/2003.*
14. *Resolução CNE/CES Nº. 210/2004.*
15. *Resolução INEP Nº. 164/2005.*
16. SODS/UFCG, *Estatuto e Regimento,* 2005.
17. SILVEIRA, M. A. Formação do Engenheiro Inovador – Uma visão Internacional, PUC/RJ, 2005.
18. *Resolução CONFEA Nº.1010/2007.*
19. *Resolução CNE/CES Nº. 02/2007.*
20. *Resolução Nº. 26/2007 da CSE/UFCG.*

ANEXO 1

- Fluxograma da atual estrutura curricular de 1990

ANEXO 1

U F C G/CCT - CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS - CAMPUS II
F L U X O G R A M A - RESOLUÇÃO Nº 04/90 - C O N S E P E

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Per.
CÁLCULO DIF. INTEGRAL I 6	CÁLCULO DIF. INTEGRAL II 4	CÁLCULO DIF. INTEGRAL III 6	EQUAÇÕES DIF. LINEARES 4	FENÔMENO DE TRANSPORTES 6	REOLOGIA 4	EXPRESSÃO GRÁFICA 4	ADMINISTRAÇÃO 4	ECONOMIA 4	ESTÁGIO INTEGRADO
ÁLGEBRA VET. E GEOM. ANALITICA 4	ÁLGEBRA LINEAR I 4	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA 6	INT. À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO 4	CÁLCULO NUMÉRICO 4	MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS 6	PROCES DE MAT CERÂMICOS 6	CIÊNCIAS DO AMBIENTE 3	OPERAÇÕES UNITÁRIAS I 6	
INGLÊS 5	FÍSICA GERAL I 4	FÍSICA GERAL II 4	FÍSICA GERAL III 6	TERMODINÂMICA GERAL 4	TRANSFORMAÇÃO DE FASES 4	PROCESSAM DE MAT. METÁLICOS 6	OPTATIVA GERAL 4	OPTATIVA GERAL 4	
QUÍMICA GERAL 6	QUÍMICA ORGÂNICA 6	FÍSICA EXPERIMENTAL I 3	FÍSICA EXPERIMENTAL II 3	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I 4	INTRODUÇÃO A POLÍMEROS 6	ESTRUT. E PROP. DE POLIMEROS 6	OPTATIVA ESPECÍFICA 6	OPTATIVA ESPECÍFICA 6	
QUÍMICA EXPERIMENTAL 2	QUÍMICA INORGÂNICA 4	MECÂNICA GERAL I 6	MECÂNICA GERAL II 4	CIÊNCIA DOS MATERIAIS 6	CIÊNCIA DOS MAT. EXPERIMENTAL 2	OPTATIVA ESPECÍFICA 4	OPTATIVA ESPECÍFICA 4	OPTATIVA ESPECÍFICA 4	
							21 CRÉDITOS	24 CRÉDITOS	
	INT. À ENG. DE MATERIAIS 2	MINERALOGIA GERAL 4	QUÍMICA ANALÍTICA 2	ELETROTÉCNICA GERAL 4	ENSAIOS DE MATERIAIS 4				
	INSTITUIÇÕES DO DIREITO 3		QUÍMICA ANALÍT. EXPERIMENTAL 4						12 CRÉDITOS
23 CRÉDITOS	27 CRÉDITOS	29 CRÉDITOS	27 CRÉDITOS	28 CRÉDITOS	26 CRÉDITOS	26 CRÉDITOS			

CONVENÇÕES

→ = PRÉ-REQUISITOS
↕ = CO-REQUISITOS
N = Nº. DE CRÉDITOS

Reginaldo Severo de Macêdo
Coordenador do Curso

CARGA HORÁRIA
Total de Horas/Aulas: 3.855
Total de Créditos: 243

INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM PERÍODO LETIVO
Tempo Mínimo: 09
Tempo Máximo: 18

ANEXO 2

- Estrutura Curricular - periodicidade de oferecimento dos conteúdos curriculares

1. ESTRUTURA CURRICULAR

I – COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS

1º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
01	Cálculo Diferencial e Integral I	60	04	-	-
02	Álgebra Vetorial e Geometria Analítica	60	04	-	-
03	Física Geral I	60	04	-	-
04	Química Geral	60	04	-	Laboratório de Química Geral
05	Laboratório de Química Geral	30	02	-	Química Geral
06	Introdução à Engenharia de Materiais	30	02	-	-

SUB-TOTAL..... **300** **20**

2º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
07	Cálculo Diferencial e Integral II	60	04	Cálculo Diferencial e Integral I	-
08	Álgebra Linear I	60	04	Álgebra Vetorial e Geometria Analítica	-
09	Física Geral II	60	04	Física Geral I	-
10	Física Experimental I	60	04	Física Geral I	Física Geral II
11	Química de Materiais	60	04	Química Geral	-
12	Introdução à Ciência da Computação	60	04	-	-

SUB-TOTAL..... **360** **24**

3º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
13	Cálculo Diferencial e Integral III	60	04	Álgebra Vetorial e Geometria Analítica e Cálculo Diferencial e Integral II	-
14	Metodologia e Técnicas de Pesquisa	60	04	-	-
15	Física Geral III	60	04	Física Geral II	-
16	Física Experimental II	60	04	Física Experimental I	Física Geral III
17	Estruturas Cristalinas	60	04	Química de Materiais	-
18	Cálculo Numérico	60	04	Introdução à Ciência da Computação	-

SUB-TOTAL.....**360 24**

4º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
19	Equações Diferenciais Lineares	60	04	Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear I	-
20	Introdução à Probabilidade	60	04	Cálculo Diferencial e Integral II	-
21	Química Analítica	60	04	Química Geral e Laboratório de Química Geral	-
22	Mecânica Geral	60	04	Cálculo Diferencial e Integral II e Física Geral II	-
23	Ciência de Materiais	60	04	Física Geral II e Estruturas Cristalinas	-
24	Instituições do Direito	60	04	-	-

SUB-TOTAL.....**360 24**

5º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
25	Fenômenos de Transporte	60	04	Equações Diferenciais Lineares	-
26	Introdução à Estatística	60	04	Introdução à Probabilidade	-
27	Expressão Gráfica	60	04	-	-
28	Termodinâmica de Sólidos	60	04	Cálculo Diferencial e Integral III e Física Geral II	-
29	Ensaios Mecânicos de Materiais	60	04	Mecânica Geral e Ciência de Materiais	-
30	Caracterização de Materiais	60	04	Ciência de Materiais	-

SUB-TOTAL.....**360 24**

6º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
31	Propriedades Mecânicas de Materiais	60	04	Ciência de Materiais e Fenômenos de Transporte	-
32	Eletrotécnica Geral	60	04	Física Geral III e Física Experimental II	-
33	Matérias-Primas Cerâmicas	60	04	Ciência de Materiais	-
34	Transformações de Fases em Metais	60	04	Ciência de Materiais	-
35	Química de Polímeros	60	04	Ciência de Materiais	-
30	Economia	60	04	-	-

SUB-TOTAL.....**360 24**

7º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
37	Ciências do Ambiente	60	04	-	-
38	Administração	60	04	-	-
39	Processamento dos Materiais Cerâmicos	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas	-
40	Tratamentos Térmicos e Termoquímicos	60	04	Transformações de Fases em Metais	-
41	Estrutura e Propriedades de Polímeros	60	04	Química de Polímeros	-
42	Optativa Geral	60	04	-	-

SUB-TOTAL..... .....**360** **24**

8º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE CURRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
43	Formação de Empreendedores	60	04	Administração	-
44	Ergonomia I	60	04	Administração	-
45	Propriedades dos Materiais Cerâmicos	60	04	Processamento dos Materiais Cerâmicos	-
46	Processamento dos Materiais Metálicos	60	04	Tratamentos Térmicos e Termoquímicos	-
47	Processamento dos Materiais Poliméricos	60	04	Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
48	Optativa Específica	60	04	-	-

SUB-TOTAL.....**360** **24**

9º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE URRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
49	Reciclagem de Materiais	60	04	Ciência de Materiais e Ciências do Ambiente	-
50	Gestão da Qualidade	60	04	Administração	-
51	Optativa Específica	60	04	-	-
52	Optativa Específica	60	04	-	-
53	Optativa Geral	60	04	-	-

SUB-TOTAL.....**300** **20**

54 - Atividades Complementares Flexíveis *(integralizável do 5º. ao 9º. período)*	90 horas 06 créditos	-

10º. PERÍODO

ORD.	COMPONENTE URRICULAR	C/H	CR.	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
55	Estágio Integrado	330	22	*	-
56	Trabalho de Conclusão de Curso	60	4	**	-

TOTAL DO CURSO.....**3.600** **240**

** demais componentes curriculares e ** poderá ser integralizado no 9º. ou 10º. período*

II - COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVAS DE COMPLEMENTAÇÃO ESPECÍFICA

ORD.	COMPONENTE URRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
01	Processos de Fabricação de Cerâmicas	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas	-
02	Tecnologia de Vidros	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas	-
03	Refratários Cerâmicos	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas	-
04	Argilas Industriais	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas	-
05	Introdução ao Equilíbrio de Fases em Materiais Cerâmicos	60	04	Termodinâmica de Sólidos, Matérias-Primas Cerâmicas e Transformações de Fases em Metais	-
06	Aplicações de Cerâmica Avançada	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas	-
07	Blendas Poliméricas	60	04	Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
08	Falha Prematura de Polímeros	60	04	Processamento dos Materiais Poliméricos	-
09	Tecnologia de Membranas	60	04	Processamento de Materiais Cerâmicos	-
10	Tecnologia de Elastômeros e Termofixos	60	04	Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
11	Aditivação de Polímeros	60	04	Processamento dos Materiais Poliméricos	-
12	Seleção de Materiais	30	02	Processamento dos Materiais Cerâmicos Processamento dos Materiais Poliméricos Processamento dos Materiais Metálicos	-
13	Introdução à Ciência de BioMateriais	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas Transformações de Fases em Metais Química de Polímeros	-
14	Nanocompositos Poliméricos	60	04	Matérias-Primas Cerâmicas Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
15	Fratura em Metais	60	04	Ensaios Mecânicos de Materiais	-
16	Metalurgia Mecânica	60	04	Transformações de Fases em Metais	-
17	Solidificação em Metais	60	04	Transformações de Fases em Metais	-
18	Metalurgia da Soldagem	60	04	Transformações de Fases em Metais	-
19	Técnicas Metalográficas	30	02	Ciência de Materiais	-
20	Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais - TEEMAT	Variável	Variável	Variável	-

III - COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVAS DE COMPLEMENTAÇÃO GERAL

ORD.	COMPONENTE URRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
01	Higiene Industrial e Segurança do Trabalho	60	04	-	-
02	Gestão da Manutenção	60	04	Administração	-
03	Planejamento e Projeto do Produto	60	04	Ergonomia I	-
04	Controle Estatístico de Processos	60	04	Introdução à Estatística	-
05	Engenharia Econômica	60	04	-	-
06	Relações Humanas	60	04	-	-
07	Sociologia Industrial	60	04	-	-
08	Psicologia das Organizações	60	04	-	-
09	Língua Portuguesa	60	04	-	-
10	Francês	60	04	-	-
11	Inglês	60	04	-	-
12	Espanhol	60	04	-	-
13	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	60	04	-	-

1 - O pré-requisito para realizar o **Estágio Integrado** é aprovação nas demais componentes curriculares: Núcleos de Conteúdos Básicos, Núcleos de Conteúdos Profissionalizantes e Núcleos de Conteúdo Profissionais Específicos. O aluno se matriculará no 10º período.

2 - Tempo mínimo de integralização do curso são 10 períodos e o máximo são 15 períodos.

3 - O número mínimo de créditos matriculados por período = 16 (dezesseis).

4 - O número máximo de créditos matriculados por período = 28 (vinte e oito)

ANEXO 3

- Fluxograma do PPC

FLUXOGRAMA DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DO CCT/UFCG

RESOLUÇÃO 02/2009 - CSE

	1º. PERÍODO	2º. PERÍODO	3º. PERÍODO	4º. PERÍODO	5º. PERÍODO	6º. PERÍODO	7º. PERÍODO	8º. PERÍODO	9º. PERÍODO	10 PER
A	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I 4	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II 4 A1	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III 4 A2, B1	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES 4 A2, B2	FENÔMENOS DE TRANSPORTE 4 A4	PROPRIEDADES MECÂNICAS DE MATERIAIS 4 E4, A5	CIÊNCIAS DO AMBIENTE 4	FORMAÇÃO DE EMPREENDE-DORES 4 B7	RECICLAGEM DE MATERIAIS 4 A7, E4	ESTÁGIO INTEGRADO 22
B	ÁLGEBRA VET. E GEOMETRIA ANALÍTICA 4	ÁLGEBRA LINEAR I 4 B1	METODOL. E TÉCNICAS DE PESQUISA 4	INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE 4 A2	INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA 4 B4	ELETROTÉCNI-CA GERAL 4 D3, E3	ADMINIS-TRAÇÃO 4	ERGONOMIA I 4 B7	GESTÃO DA QUALIDADE 4 B7	
C	FÍSICA GERAL I 4	FÍSICA GERAL II 4 C1	FÍSICA GERAL III 4 C2	QUÍMICA ANALÍTICA 4 D1, E1	EXPRESSÃO GRÁFICA 4	MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS 4 E4	PROCESSAM. DOS MATERIAIS CERÂMICOS 4 C6	PROPRIEDADES DOS MATERIAIS CERÂMICOS 4 C7	OPTATIVA GERAL 4	
D	QUÍMICA GERAL 4	FÍSICA EXPERIMENT. I 4 C1	FÍSICA EXPERIMENT. II 4 D2	MECÂNICA GERAL 4 A2, C2	TERMODINÂMICA DE SÓLIDOS 4 A3, C2	TRANSFORM. DE FASES EM METAIS 4 E4	TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍ-MICOS 4 D6	PROCESSAM. DOS MATERIAIS METÁLICOS 4 D7	OPTATIVA ESPECÍFICA 4	
E	LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL 2	QUÍMICA DE MATERIAIS 4 D1	ESTRUTURAS CRISTALINAS 4 E.2	CIÊNCIA DE MATERIAIS 4 C2, E3	ENSAIOS MECÂNICOS DE MATERIAIS 4 D4, E4	QUIMICA DE POLÍMEROS 4 E4	ESTRUTURA E PROPRIEDADES DE POLÍMEROS 4 E6	PROCESSAM. DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS 4 E7	OPTATIVA ESPECÍFICA 4	
F	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE MATERIAIS 2	INTRODUÇÃO À CIENCIA DA COMPUTAÇÃO 4	CÁLCULO NUMÉRICO 4 F2	INSTITUIÇÕES DO DIREITO 4	CARACTERIZA-ÇÃO DE MATERIAIS 4 E4	ECONOMIA 4	OPTATIVA GERAL 4	OPTATIVA ESPECÍFICA 4	ATIVIDADES COMPLEMEN-TARES* 6	TCC** 4
	20 300	24 360	24 360	24 360	24 360	24 360	24 360	24 360	26 390	26 390

NOME DA DISCIPLINA

CR **PR**

LEGENDA

PR – PRÉ-REQUISITO
CR- CRÉDITOS

CARGA HORÁRIA

Total de Horas: *3.600*
Total de Créditos: 240

INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM PERÍODOS LETIVOS

Tempo Mínimo: 10 Períodos
Tempo Máximo: 15 Períodos

* As Atividades Complementares serão realizadas do 5º. ao 9º. período letivo

** O TCC poderá ser realizado no 9º. ou 10º. período letivo

ANEXO 4

Quadro 4 – Estrutura Curricular

Quadro 5 – Carga Horária Total do PPC

Quadro 4 - Estrutura Curricular do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais

A – NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS **43,33%** 1560 horas

COMPONENTE CURRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Metodologia Científica e Tecnológica	**60**	**4**		
Metodologia e Técnicas de Pesquisa	60	4	-	-
Informática	**120**	**8**		
Introdução à Ciência da Computação	60	4	-	-
Cálculo Numérico	60	4	Introdução à Ciência da Computação	-
Expressão Gráfica	**60**	**4**	-	-
Expressão Gráfica	60	4	-	-
Matemática	**480**	**32**		
Cálculo Diferencial e Integral I	60	4	-	-
Cálculo Diferencial e Integral II	60	4	Cálculo Diferencial e Integral I	-
Cálculo Diferencial e Integral III	60	4	Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Vetorial e Geometria Analítica	-
Álgebra Vetorial e Geometria Analítica	60	4	-	-
Álgebra Linear I	60	4	Álgebra Vetorial e Geometria Analítica	-
Equações Diferenciais Lineares	60	4	Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear I	-
Introdução à Probabilidade	60	4	Cálculo Diferencial e Integral II	-
Introdução à Estatística	60	4	Introdução à Probabilidade	-
Física	**360**	**24**		-
Física Geral I	60	4	-	-
Física Geral II	60	4	Física Geral I	-
Física Geral III	60	4	Física Geral II	-
Física Experimental I	60	4	Física Geral I	Física Geral II
Física Experimental II	60	4	Física Experimental I	Física Geral III
Mecânica Geral	60	4	Cálculo Diferencial e Integral II e	-

			Física Geral II	
Química	**210**	**14**		
Química Geral	60	4	-	Laboratório de Química Geral
Laboratório de Química Geral	30	2	-	Química Geral
Química de Materiais	60	4	Química Geral	-
Química Analítica	60	4	Química Geral Laboratório de Química Geral	-
Ciências do Ambiente	**60**	**4**		
Ciências do Ambiente	60	4	-	-
Ciências Humanas e Sociais	**210**	**14**		
Introdução à Engenharia de Materiais	30	2	-	-
Instituições do Direito	60	4	-	-
Economia	60	4	-	-
Administração	60	4	-	-

B – NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES **11,67%** 420 horas

COMPONENTE CURRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Ciência de Materiais	**240**	**16**		
Estruturas Cristalinas	60	4	Química de Materiais	-
Ciência de Materiais	60	4	Física Geral II e Estruturas Cristalinas	
Caracterização de Materiais	60	4	Ciência de Materiais	-
Ensaios Mecânicos de Materiais	60	4	Ciência de Materiais e Mecânica Geral	-
Eletricidade	**60**	**4**		
Eletrotécnica Geral	60	4	Física Geral III e Física Experimental II	-
Ergonomia e Segurança do Trabalho	**60**	**4**		
Ergonomia I	60	4	Administração	-
Estratégia e Organização	**60**	**4**		
Gestão da Qualidade	60	4	Administração	-

C – NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS COMPLEMENTARES OBRIGATÓRIOS **45,00 %** 1620 horas

COMPONENTE CURRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Fenômenos de Transporte	60	4	Equações Diferenciais Lineares	-
Termodinâmica de Sólidos	60	4	Cálculo Diferencial e Integral III e Física Geral II	-
Propriedades Mecânicas de Materiais	60	4	Fenômenos de Transporte e Ciência de Materiais	-
Matérias-Primas Cerâmicas	60	4	Ciência de Materiais	-
Processamento dos Materiais Cerâmicos	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas	-
Propriedades dos Materiais Cerâmicos	60	4	Processamento dos Materiais Cerâmicos	-
Transformações de Fases em Metais	60	4	Ciência de Materiais	-
Tratamentos Térmicos e Termoquímicos	60	4	Transformações de Fases em Metais	-
Processamento dos Materiais Metálicos	60	4	Tratamentos Térmicos e Termoquímicos	-
Química de Polímeros	60	4	Ciência de Materiais	-
Estrutura e Propriedades de Polímeros	60	4	Química de Polímeros	-
Processamento de Materiais Poliméricos	60	4	Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
Formação de Empreendedores	60	4	Administração	-
Reciclagem de Materiais	60	4	Ciência de Materiais e Ciências do Ambiente	-
Atividades Complementares Flexíveis	90	6	*	-
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	60	4	**	-
Estágio Integrado	330	22	***	-
Optativa Geral 1	60	4	Variável	-
Optativa Geral 2	60	4	Variável	-
Optativa Específica 1	60	4	Variável	-
Optativa Específica 2	60	4	Variável	-
Optativa Específica 3	60	4	Variável	-

** poderão ser integralizadas do 5º.ao 9º. Período, ** poderá ser integralizado no 9º. ou 10º. período e *** demais componentes curriculares*

D – NÚCLEO DE CONTEÚDOS OPTATIVOS GERAIS

COMPONENTE CURRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Língua Portuguesa	60	4	-	-
Inglês	60	4	-	-
Francês	60	4	-	-
Espanhol	60	4	-	-
Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS	60	4	-	-
Sociologia Industrial	60	4	-	-
Higiene Industrial e Segurança do Trabalho	60	4	-	-
Relações Humanas	60	4	-	-
Psicologia das Organizações	60	4	-	-
Controle Estatístico de Processos	60	4	Introdução à Estatística	-
Engenharia Econômica	60	4	Economia	-
Gestão da manutenção	60	4	Administração	-
Planejamento e projeto do produto	60	4	Ergonomia	-

E – NÚCLEO DE CONTEÚDOS OPTATIVOS ESPECÍFICOS

COMPONENTE CURRICULAR	HORA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	CÓ-REQUISITO
Processos de Fabricação de Cerâmicas	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas	-
Tecnologia de Vidros	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas	-
Refratários Cerâmicos	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas	-
Argilas Industriais	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas	-
Introdução ao Equilíbrio de Fases em Materiais Cerâmicos	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas, Transformações de Fases em Metais e Termodinâmica de Sólidos	-
Aplicações de Cerâmica Avançada	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas	-
Tecnologia de Membranas	60	4	Processamento dos Materiais Cerâmicos	-
Falha Prematura de Polímeros	60	4	Processamento dos Materiais Poliméricos	-
Blendas Poliméricas	60	4	Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
Tecnologia de Elastômeros e Termofixos	60	4	Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
Aditivação de Polímeros	60	4	Processamento dos Materiais Poliméricos	-
Seleção de Materiais			Propriedades dos Materiais Cerâmicos, Processamento dos Materiais Poliméricos e Processamento dos Materiais Metálicos	-
Introdução à Ciência de BioMateriais	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas, Transformações de Fases em Metais e Química de Polímeros	-
Nanocompósitos Poliméricos	60	4	Matérias-Primas Cerâmicas e Estrutura e Propriedades de Polímeros	-
Fratura em Metais	60	4	Ensaios Mecânicos de Materiais	-
Metalurgia Mecânica	60	4	Transformações de Fases em Metais	-
Solidificação em Metais	60	4	Transformações de Fases em Metais	-
Metalurgia da Soldagem	60	4	Transformações de Fases em Metais	-
Técnicas Metalográficas	30	2	Ciência de Materiais	-
Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais – TEEMAT	*Variável*	*Variável*	*Variável*	-

Quadro 5 - Carga horária total do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais

a) Demonstrativo da carga horária e do percentual da CHT dos conteúdos do currículo.

NÚCLEOS DE CONTEÚDOS	HORAS	%
A – BÁSICOS E PROFISSIONAIS (obrigatórios)	3210	89,17
B – COMPLEMENTARES (optativos)	300	8,33
C – ATIVIDADES COMPLEMENTARES (flexíveis)	90	2,50
CARGA HORÁRIA TOTAL (CHT)	**3.600**	**100,0**

b) Demonstrativo da carga horária e do percentual da CHT das componentes curriculares obrigatórias, optativas e do estágio integrado do currículo.

COMPONENTE CURRICULAR	HORAS	%
CONTEÚDOS OBRIGATÓRIOS	2970	82,50
CONTEÚDOS OPTATIVOS	300	8,33
ESTÁGIO INTEGRADO	330	9,17
CARGA HORÁRIA TOTAL (CHT)	**3.600**	**100,00**

ANEXO 5

- Componentes curriculares e suas ementas

3. COMPONENTES CURRICULARES E SUAS EMENTAS

A seguir, são relacionadas todas as ementas das componentes curriculares, obedecendo a ordem seqüencial apresentada no fluxograma (nº. de ordem) por período.

Componentes Curriculares do 1º. Período

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I (1A)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAME **Período para Cursar**: 1°.

Objetivos:
Apresentar ao aluno conceitos básicos de limites, derivadas e integrais de uma variável.

Ementa:
Funções de uma variável. Limites e continuidade. Diferenciação. Formas indeterminadas. Aplicações da derivada. Integração. Relação entre derivação e integração. Funções transcendentes elementares.

Bibliografia Básica:
BOULOS, P. e ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. vol. 1. Makron Books do Brasil, 2000.
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. vol. 1, 2. ed. Makron Books do Brasil, 1995.
THOMAS, G. B. **Cálculo.** vol. 1, 10. ed. Pearson Education do Brasil, 2002.

Bibliografia Complementar:
GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. vol. 1. 5.ed. LTC, 2002.
ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**. vol. 1. 7.ed. LTC, 2003.
ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável.** vol. 2. 7.ed. LTC, 2004.

Componente Curricular: ÁLGEBRA VETORIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA (1B)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAME **Período para Cursar:** 1°.

Objetivos:
Prover ao aluno conhecimentos de geometria analítica plana e espacial e de álgebra de vetores.

Ementa:
Álgebra de vetores no plano e no espaço tridimensional. Retas. Planos. Cônicas e quádricas. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.

Bibliografia Básica:
REIS & SILVA. **Geometria analítica.** LTC.

STEINBRUCH & WINTERLE. **Geometria analítica.** McGraw-Hill.
SANTOS, N. M. **Vetores e matrizes.** IMPA, LTC. Rio de Janeiro.
THOMAS, G. B. **Cálculo.** vol. 2. 10. ed. Pearson Education do Brasil, 2002.

Bibliografia Complementar:
CAMARGO, I.; BOULUS, P. **Geometria Analítica**, 3.ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2005.
LIMA, E. L. **Geometria Analítica e Álgebra Linear**. Coleção Matemática Universitária, SBM. IMPA, 2001.

Componente Curricular: FÍSICA GERAL I (1C)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAF **Período para Cursar**: 1º.

Objetivos:
Introduzir o estudante aos conceitos básicos de mecânica clássica com ênfase na resolução de problemas para lhe servir de base para sua formação profissional.

Ementa:
Movimento em uma, duas e três dimensões. Leis de Newton e aplicações. Trabalho e energia. Conservação de energia. Sistemas de partículas. Colisões. Rotação de um corpo rígido em torno de um eixo fixo. Rotação no espaço.

Bibliografia Básica:
RESNICK, R. HALLIDAY, D. e KRANE, K.S. **Física I.** 5. ed. LTC. Rio de Janeiro, 2003.
NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. v. 1. Edgard Blucher, São Paulo. 2002.
YOUNG, H. D. FREDMAN, R.A. **Física I: Mecânica.** 10. ed. Addinson-Wesley, São Paulo. 2004.

Bibliografia Complementar:
CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física** .v. 1. 1.ed. LCT, 2006.
NUSSENZVEIG, M. **Curso de física básica: Mecânica.** 4.ed. Edgard Blucher, 2003.

Componente Curricular: QUÍMICA GERAL (1D)
Pré-requisito: Não requer
Co-requisito: LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEQ **Período para Cursar**: 1º.

Objetivos:
Oferecer ao aluno conhecimento fundamental da química enfatizando átomos, reações químicas, soluções e termodinâmica química.

Ementa:
Ligações químicas. Estequiometria e cálculos de transformações químicas. Soluções. Equilíbrio químico. Velocidade das reações químicas. Termodinâmica elementar. Demonstrações experimentais.

Bibliografia Básica:
ATKINS, P., JONES, L., **Princípio química.** 1. ed. Bookman, 2001.
RUSSEL, J. **Química geral.** LTC, 1986. EBBING, D. D., **Química geral.** vol. I eII, LTC. Rio de Janeiro. 1996.
KOTZ, C. J. e TREICHEL, P.Jr. **Química geral.** vol. I eII, LTC. Rio de Janeiro. 1996.

Bibliografia Complementar:
BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química geral.** LTC, Rio de Janeiro. 1983.

Componente Curricular: LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL (1E)
Pré-requisito: Não requer.
Co-requisito: QUÍMICA GERAL
Carga Horária: 30 horas **Número de Créditos:** 02
Unidade Responsável: UAEQ **Período para Cursar**: 1º.

Objetivos:
Familiarizar o estudante com os reagentes químicos; Ensinar o estudante a medir massa e volume e a realizar algumas operações simples de análise, síntese e de identificação de matérias.

Ementa:
Iniciação ao trabalho em laboratório. Estequiometria. Estado gasoso. Soluções (preparo e utilização). Estado de velocidade da reação. Equilíbrio químico e iônico.

Bibliografia Básica:
BERARDINELLI, A.R. **Química uma ciência experimental**. Vol. 1 e 2, São Paulo, Edart, 1971.
GIESBRECHT, E. **Experiência de química.** São Paulo, Moderna, 1979.

Bibliografia Complementar:
WILLIE, A.B; DEGREVE, L. **Manual de laboratório de físico-química**. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1980.

Componente Curricular: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE MATERIAIS (1F)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 30 horas **Número de Créditos:** 02
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 1º.

Objetivos:
Familiarizar o aluno com o Curso, com a Instituição e com a profissão de Engenheiro de Materiais.

Ementa:
Estrutura da UFCG. Legislação acadêmica. Sistema de matrícula. Chegando à universidade. Sistema de avaliação. O curso de Engenharia de Materiais. Currículo. Área de atuação. Estágio. Pré-requisitos. Disciplinas optativas. Conceitos e campo de atuação da Engenharia de Materiais. Resumo histórico da tecnologia e da engenharia. Fatos marcantes da história. Engenharia no Brasil. Perfil do Engenheiro. Mercado de trabalho. Qualidades. Funções. Atribuições profissionais. Regulamentação profissional. Atividades científicas.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A, e PERREIRA, L. T. V., **Introdução à Engenharia,** 4. ed. UFSC, Florianópolis, 1996.
BAZZO, W. A, e PERREIRA, L. T. V., **Ensino de Engenharia,** UFSC, Florianópolis, 1997.
BAZZO, W. A, e PERREIRA, L. T. V., **Ciência, Tecnologia e Sociedade,** UFSC, Florianópolis, 1998.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2008.
CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2006.

Componentes Curriculares do 2º. Período

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II (2A)
Pré-requisito: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAME **Período para Cursar**: 2°.

Objetivos:
Dar continuidade ao estudo do cálculo de funções reais de uma variável. Propiciar ao aluno o trabalho com aplicações da integral. Favorecer a formação e o desenvolvimento dos conceitos de seqüência e séries pelo aluno.

Ementa:
Técnicas de integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Sucessões e séries numéricas. Séries de potências. Séries de Taylor e de Maclaurin.

Bibliografia Básica:

BOULOS, Paulo e ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. Vols. 1 e 2. Makron Books do Brasil, 2000.
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. Vols. 1 e 2. 2 ed. Makron Books do Brasil, 1995.
THOMAS, G. B. **Cálculo.** Vols. 1 e 2. 10 ed. Pearson Education do Brasil, 2002.

Bibliografia Complementar:

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e Integral**. vol. 1 e Makron Books do Brasil, 2000.
GUIDORIZZI, H. L**. Um Curso de Cálculo**. vol. 2. 5.ed. LTC. Rio de Janeiro. 2002.
ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**. vol. 2. 7.ed. LTC, Rio de Janeiro. 2004.

Componente Curricular: ÁLGEBRA LINEAR I (2B)
Pré-requisito: Álgebra Vetorial e Geometria Analítica
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAME **Período para Cursar**: 2º.

Objetivos:
Estudar espaços lineares e transformações lineares, focalizando nas suas aplicações. Desenvolver o raciocínio lógico – algébrico – formal. Estimular o exercício da escrita matemática formal.

Ementa:
Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Determinantes. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores.

Bibliografia Básica:
BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R.; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear.** Harbra.
LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear.** Coleção Schaum- McGraw-Hill. LANG, S. **Álgebra Linear.** Edgard Blucher.

Bibliografia Complementar:
LEON, S. J. **Álgebra Linear com aplicações**. LTC. Rio de Janeiro, 1999.
LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 7. ed. Coleção Matemática Universitária - SBM, IMPA, Rio de Janeiro, 2004.
HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra Linear**. LTC. Rio de Janeiro. 1979.

Componente Curricular: FÍSICA GERAL II (2C)
Pré-requisito: FÍSICA GERAL I
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAF **Período para Cursar**: 2º.

Objetivos:
Aparelhar o estudante ao uso dos conceitos básicos de Termodinâmica, Ondas e óptica Geométrica visando sua utilização como base para formação profissional.

Ementa:
Fluidos, Temperatura. Calor e 1ª lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. 2ª lei da Termodinâmica e entropia. Oscilações. Ondas. Movimento ondulatório. Ondas sonoras. Óptica Geométrica.

Bibliografia Básica:
TIPLER, P. **Física para cientistas e engenheiros – Mecânica, oscilações e Ondas, Termodinâmica.** 5. ed. LTC, Rio de Janeiro. 2006
HALLIDAY, D; RESNICK, R. **Fundamentos da física.** V. 1. e 4. ed. LTC. Rio de Janeiro. 1996.

Bibliografia Complementar:
CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física.** vol. 2. 1. ed. LCT. Rio de Janeiro. 2006.
NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas de Calor.** 4.ed. Edgard Blucher, 2003.

Componente Curricular: FÍSICA EXPERIMENTAL I (2D)
Pré-requisito: FÍSICA GERAL I
Co-requisito: FÍSICA GERAL II
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04

Unidade Responsável: UAF **Período para Cursar**: 2º.

Objetivos:
Permitir que o estudante descubra simples relações matemáticas para leis gerais que governam vários fenômenos físicos de mecânica e termodinâmica através de medidas experimentais e da análise estatística dos dados coletados.

Ementa:
Medidas diretas. Medidas indiretas. Gráficos e métodos dos mínimos quadrados. Experimentos sobre mecânica da partícula e do corpo rígido. Corpos deformáveis. Hidrostática e Termodinâmica.

Bibliografia Básica:
SILVA, W.P.; SILVA, C.M.P.D.P.S. **Tratamento de dados experimentais**. 2. Ed. Revisada e Ampliada, João Pessoa: EdUFPB. 1998.
SILVA,W.P; SILVA, C.M.P.D..S. **Mecânica experimental para físicos e engenheiros.** 1. Ed. João Pessoa: EdUFPB. 2000.
HALLIDAY, D; RESNICK, R. **Fundamentos da física**. vol. 2, 3. Ed. LTC, 1983.
TIPLER,P. **Física para cientistas e engenheiros.** vol. 2, 3. Ed. LTC, 1994.
BEER, F.P; Jr.E.R.J. **Mecânica vetorial para engenheiros – dinâmica** – Vol. II. 3. Ed. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1980.

Bibliografia Complementar:
CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na Universidade**. 1.ed. Belo Horizonte: EdUFMG, 2007.

Componente Curricular: QUÍMICA DE MATERIAIS (2E)
Pré-Requisito: QUÍMICA GERAL
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 2º.

Objetivos:
Ao final do curso de química de materiais o aluno será capaz de entender os conceitos de configuração eletrônica, tabela periódica e das estruturas e propriedades, além das aplicações de substâncias simples e compostas voltas para os materiais sólidos.

Ementa:
Configuração eletrônica. Tabela periódica. Estudo dos elementos e compostos. Estudos das funções orgânicas. Mecanismos de Reações. Obtenção, estrutura, propriedades e usos de substâncias simples e compostas. Atividades práticas.

Bibliografia Básica:
INTERRANT, I.V.; CASPER, I.A.; ELLIS, A.B. **Materials Chemistry – Na Emerging Discipline,** by the American Chemical Society, 1995.
CALLISTER, Jr. W. D., **Ciência e Engenharia de Materiais – Uma introdução.** LTC, 5. Ed. 2002.

Bibliografia Complementar:
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2008.

CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2006.

Componente Curricular: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (2F)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UASC **Período para Cursar**: 2º.

Objetivos:
Apresentar ao aluno conhecimento básico sobre informática e suas aplicações; Um sistema de computação e seus diversos componentes. Capacitar o aluno a: Resolver problemas usando planilhas eletrônicas; Planejar soluções de problemas através do uso de computador; Desenvolver e testar algoritmos; Projetar, elaborar e depurar soluções de problemas usando programas na linguagem FORTRAN.

Ementa:
Introdução ao computador. Uso de planilhas eletrônicas. Métodos de análise e solução de problemas. Introdução à programação com Fortran 90.

Bibliografia Básica:
CAPRON, H. e JOHNSON, J. A. **Introdução à Informática.** Prentice Hall Brasil, 2004.
ASCENCIO, A. F. G. e CAMPOS, E.A. V. **Fundamentos da Programação de Computadores.** Prentice Hall Brasil, 2002.
BLOCH, S. C. **Excel para Engenheiros e Cientistas,** LTC, 2003. MANZANO, J. A. N. G. **Estudo Dirigido de Fortran.** Érica, 2003.

Bibliografia Complementar:
FARRER, H. **Algoritmos Estruturados.** LTC, 1999.
Microsoft Excel 2002, Passo a Passo. Lite, 2001. **Introdução à Ciência da Computação –** Sítio da Disciplina, UFCG/CEEI/UASC.

Componentes Curriculares do 3º. Período

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III (3A)
Pré-requisito: CÁLCULO DIF. E INT. II E ÁLGEBRA VETORIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAME **Período para Cursar**: 3º.

Objetivos:
Desenvolver conceitos e técnicas de cálculo diferencial e integral de funções reais de várias variáveis, generalizando idéias do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real II. Propiciar ao aluno a experiência com a resolução de problemas utilizando os conceitos de derivada e de integral de funções reais de várias variáveis. Desenvolver habilidades na resolução de problemas aplicados.

Ementa:
Funções de várias variáveis. Limite e continuidade de funções de mais de uma variável. Derivadas parciais e direcionais. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas e aplicações.

Bibliografia Básica:
BOULOS, P. e ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. vol. 2. Makron Books do Brasil, 2000.
McCALLUM, W. G., HUGNES-HALLETT, D.; GLEASON, A. M. et al. **Cálculo de várias variáveis**. Edgard Blücher, 1997.
THOMAS, G. B. **Cálculo.** vol. 2. 10 ed. Pearson Education do Brasil, 2002.

Bibliografia Complementar:
GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. vol. 3. 5.ed. LTC, 2001.
ÁVILA, G. **Cálculo - Funções das várias variáveis**. 5.ed. LTC, 1995.
MCCALLUM, G. W. **Cálculo de várias variáveis**. Edgard Blücher, 1997.

Componente Curricular: METODOLOGIA E TÉCNICAS DE PESQUISA (3B)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAL **Período para Cursar**: 3º.

Objetivos:
Adquirir o conhecimento de pesquisa básica e aplicada, instrumentos de coleta de informação, bem como de revisão bibliográfica.

Ementa:
Pensamento racional empírico e pensamento lógico científico. Abstração e a teoria científica. Hipóteses. Pesquisa básica e aplicada. Instrumentos de coleta de informação. Mecanismos de análise. Revisão bibliográfica. Projeto e relatório de pesquisa. Trabalhos científicos. Normas para publicações técnico-científicas.

Bibliografia Básica:
BASTOS, L. et al, **Manual para preparação de projetos e relatórios de pesquisa, teses e dissertações**. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.
CERVO, A. & BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
GUEDES, E. M., **Curso de metodologia científica.** Curitiba: HD Livros, 1977.

Bibliografia Complementar:
LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. (org.), **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento.** São Paulo: Cutix, 1974.

Componente Curricular: FÍSICA GERAL III (3C)
Pré-requisito: FÍSICA GERAL II
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAF **Período para Cursar:** 3º.

Objetivos:
Aparelhar o estudante ao uso dos conceitos básicos de Eletricidade, Magnetismo e Eletromagnetismo visando sua utilização como base para formação profissional.

Ementa:

Carga elétrica. O campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico, capacitores e dielétricos. Corrente e resistência. Força eletromotriz e circuitos. Campo magnético. Lei de Ampere. Lei de Faraday. Indutância. Magnetismo. Correntes alternadas.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, D; RESNICK, R. E. WALKER, J. **Fundamentos da física**. V. 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
TIPLER, P. MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros – eletricidade e magnetismo, ótica.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia Complementar:

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física**. V.3. 1. Ed. Rio de janeiro: LTC, 2006.
NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas de Calor**. 4.ed. Edgard Blucher, 2003.

Componente Curricular: FÍSICA EXPERIMENTAL II **(3D)**
Pré-requisito: FÍSICA EXPERIMENTAL I
Co-requisito: FÍSICA GERAL III
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAF **Período para Cursar:** 3º.

Objetivos:
Permitir que o estudante descubra simples relações matemáticas para leis gerais que governam vários fenômenos de óptica e eletromagnetismo através de medidas experimentais e da análise estatística dos dados coletados. Interpretar a construção e o funcionamento de instrumentação eletromecânica e eletrônica de medição, visando sua utilização como base para sua formação profissional.

Ementa:
Experimentos de óptica. Instrumentos Eletromecânicos de Medidas. Experimentos de Eletricidade e Magnetismo.

Bibliografia Básica:

SILVA, W.P. SILVA, C.M.D.P.S. **Tratamento de dados experimentais.** 2. João Pessoa. Ed.EDUFPB: 1998.
VENCATO, I. PINTO, A. V. A. **Física experimental II. Eletromagnetismo.** Florianópolis: Ed. EDUFSC, 1992.

Bibliografia Complementar:

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física experimental básica na universidade**. 1. Ed. Belo Horizonte. EDUFMG, 2007.

Componente Curricular: ESTRUTURAS CRISTALINAS (3E)
Pré-requisito: QUÍMICA DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 3º.

Objetivos:
Transmitir conceitos básicos relativos aos diversos aspectos relativos ao detalhamento de estrutura cristalina de materiais. Este detalhamento básico destina-se a permitir ao

aluno adquirir conhecimentos fundamentais para abordagens futuras sobre as inter-relações entre microestrutura e o comportamento dos materiais e sua durabilidade que serão abordados em todo o curso a partir da disciplina Ciências dos Materiais.

Ementa:
Forças e energias interatômicas nos materiais; Coordenadas atômicas; Estruturas (cristalina e não-cristalinas); Redes cristalinas; Planos e direções; Estrutura dos materiais (Cerâmicos, Metálicos e Poliméricos); Seleção de materiais e Atividades práticas.

Bibliografia Básica:
SCHACKELFORD, J. F., **Introduction to Materials Science for Engineers,** Macmillan Publishing Company, New York, 1992.
VAN VLACK, I. H., **Princípio de Ciência e Tecnologia dos Materiais.** Campus, Rio de Janeiro, 1984.

Bibliografia Complementar:
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2008.
CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2006.
SMITH, W.F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais.** McGraw-Hill, Portugal, 1998.

Componente Curricular: CÁLCULO NUMÉRICO (3F)
Pré-requisito: Introdução à Ciência da Computação
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UASC **Período para Cursar**: 3º.

Objetivos:
Capacitar o aluno a utilizar os recursos computacionais na solução de problemas matemáticos, através da aplicação de algoritmos de métodos numéricos.

Ementa:
Introdução. Erros em Computação. Ferramentas. Solução de Equações não Lineares. Solução de Sistemas de Equações Lineares. Interpolação e Aproximação. Integração Numérica.

Bibliografia Básica:
SPERANDIO, D. et al. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais,** Prentice Hall do Brasil, São Paulo, 2003.
FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico,** Prentice Hall Brasil, 2006.
STEPHEN J. C. **Programação em MATLAB curso completo,** Prentice Hall. 2003.

Bibliografia Complementar:
KAHANER, D.; MOLER, C.; NASH, S. **Numerical methods and software**. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1989.
RICE, J. R. **Numerical methods, software and analysis**. 3 ed. Singapore: McGraw - Hill International Editions, 1987.

CHAPMAN, S.J. **Programação em MATLAB para engenheiros,** Thomson Learming. 2003.

Componentes Curriculares do 4º. Período

Componente Curricular: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES (4A)
Pré-requisito: CÁLCULO DIFERECIAL E INTEGRAL II E ÁLGEBRA LINEAR I
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAME **Período para Cursar**: 4º.

Objetivos:
Fornecer ao estudante técnicas de resolução de equações diferenciais lineares de primeira e segunda ordem, bem como suas aplicações.

Ementa:
Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 1ª e 2ª ordem e aplicações. Equações Lineares de ordem superior. A transformada de Laplace. O método das séries de potências. Problemas de contorno.

Bibliografia Básica:
BOYCE,W.E. & DIPRIMA, R.C., **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
BRAUN, Martin. **Equações diferenciais e suas aplicações.** São Paulo: Campus, 1979.
FIGUEIREDO, D.G. e NEVES, A.F., **Equações Diferenciais Aplicadas.** 2. Ed. Coleção Matemática Universitária, SBM, IMPA, São Paulo. 2002.
GUIDORIZZI, H.L., **Um Curso de Cálculo,** Vol. 4, 5. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
ZILL,D.G. e CULLEN,M.R., **Equações Diferenciais,** Rio de Janeiro: Makron Books, 2001.

Bibliografia Complementar:
GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Vol. 4. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. **Equações Diferenciais Aplicadas** 2.ed. Coleção Matemática Universitária, SBM, IMPA, São Paulo, 2002.
BRAUN, M. **Equações Diferenciais e suas aplicações**. São Paulo: Campus, 1979.

Componente Curricular: INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE (4B)
Pré-requisito: CÁLCULO DIF. E INTEGRAL II
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAME **Período para Cursar**: 4º

Objetivos:
Proporcionar ao aluno os conceitos básicos da teoria das probabilidades, de forma que ele possa compreender e aplicar modelos relacionados com fenômenos não determinísticos.

Ementa:
Análise Exploratória de Dados. Probabilidade. Probabilidade Condicional. Teorema de Bayes. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Valor Esperado e Variância. Modelos Probabilísticos para Variáveis Discretas e Contínuas.

Bibliografia Básica:
BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P.A., **Estatística Básica,** 5. ed.Saraiva, 2002. ISBN 0271-6232.
MEYER, P.L. **Probabilidade: Aplicações à Estatística.** 2. Ed. LCT, 1995. ISBN 87-10406.

Bibliografia Complementar:
LARSON, H. J. **Introduction Probability Theory and Statistical Inference.** Third Edition. New York. Johb Wiley & Sons, 1982.
ROSS, S.M., **Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists.** John Wiley & Sons, 1987.
SOARES, J.F., FARIAS, A.A., CÉSAR, C.C., **Introdução à Estatística.** 1991.

Componente Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA (4C)
Pré-requisito: QUÍMICA GERAL E LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEQ **Período para Cursar**: 4º.

Objetivos:
Capacitar o aluno dentro da Química analítica acerca das teorias fundamentais, identificação de íons, na análise clássica, no fornecimento de resultados, cálculos e erros.

Ementa:
Reações ácido-base; Reações de preciptação; reações de complexação; Reações de oxi-redução; Métodos de análise química; Erros; Análise volumétrica e gravimétrica.

Bibliografia Básica:
OHLWELER, O.A, **Química analítica quantitativa,** vol. I, II e III – LTC.
BACCAN, N., ANDRADE, J. C., GODINHO, O.E.S., BARONE, J.S. **Química Analítica,** Blucher.
HAMILTON & SIMPSOM, **Cálculo de química analítica,** McGraw-Hil do Brasil.

Bibliografia Complementar:
KOLTHOFF, I.M., **Química analítica quantitativa,** vol. I, II – SRL.

Componente Curricular: MECÂNICA GERAL (4D)
Pré-requisito: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II E FÍSICA GERAL II
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAF **Período para Cursar**: 4º.

Objetivos:
Descrever as várias formulações da mecânica newtoniana. Apresentar dentro deste contexto a descrição dos movimentos de uma ou mais partículas enfatizando, inclusive, as interações entre estas.

Ementa:

Estática do ponto material. Equilíbrio dos corpos rígidos. Análise de estruturas. Atrito e suas aplicações na Engenharia. Noções de Dinâmica dos Corpos Rígidos. Centróides e momentos de inércia.

Bibliografia Básica:
BEER. F.P. **Mecânica vetorial para engenheiros**, vol. I, São Paulo: McGraw-Hill.
HIBBELER, R.C. **Mecânica estática,** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

Bibliografia Complementar:
MERIAM, J. L. & KRAIGE, L.G. **Mecânica estática**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

Componente Curricular: CIÊNCIA DE MATERIAIS (4E)
Pré-requisito: FÍSICA GERAL II E ESTRUTURAS CRISTALINAS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 4º.

Objetivos:
Entender de forma sistemática as características intrínsecas dos materiais a partir do entendimento de sua estrutura atômica, cristalina e os possíveis defeitos estruturais que possam existir ou que possam ser introduzidos de forma extrínseca por processos controlados. Compreender as diferentes propriedades destes materiais de forma a melhorá-las ou poder desenvolver novos materiais com propriedades superiores aos já existentes.

Ementa:
Imperfeições nos sólidos cristalinos; Movimentos Atômicos (difusão); Diagramas de Fase; Propriedades Mecânicas dos Materiais; Propriedades Térmicas dos Materiais; Propriedades Elétricas dos Materiais; Propriedades Magnéticas dos Materiais; Propriedades Ópticas dos Materiais; Corrosão e Degradação dos Materiais e Atividades Práticas.

Bibliografia Básica:
SCHACKELFORD, J. F., **Introduction to materials science for engineers,** New York: Macmillan Publishing Company, 1992.
VAN VLACK, I. H., **Princípio de ciência e tecnologia dos materiais,** Rio de Janeiro: Campus, 1984.
ASHBY, M.; JONES, D. **Engenharia de materiais.** v. 2, Rio de Janeiro: Campus, 2007.

Bibliografia Complementar:
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais**, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
SMITH, W.F. **Princípios de ciência e engenharia dos materiais.**, Portugal: McGraw-Hill, 1998.
ASHBY, M.; JONES, D. **Engenharia de materiais.** v. 2, Rio de Janeiro: Campus, 2007.

Componente Curricular: INSTITUIÇÕES DO DIREITO (4F)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04

Unidade Responsável: UASA **Período para Cursar**: 4º.

Objetivos:
Apresentar para os alunos uma visão global do direito como instrumento do Estado para regulamentação da vida social.

Ementa:
Teoria geral do direito. Relação entre direito e sociedade. Direitos individuais, direitos sociais e a constituição. Análise e crítica das instituições e instrumentos de aplicação das formas coercíveis do Estado. Os aspectos legais do empreendedorismo: A abertura de um negócio e a questão legal. A lei de inovação. Marcas e patentes.

Bibliografia Básica:
NADER, P. **Introdução ao estudo do direito.** 28. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2007.
DALLARI, D. A. **Elementos de teoria geral do estado.** São Paulo: Saraiva, 2007.
BARBOSA, A. **Noções de direito constitucional.** Rio de Janeiro: Vestcon, 2005.

Bibliografia Complementar:
DOWER, N. G. B. **Instituições de direito público e privado**. 11.ed. São Paulo: Nelpa, 2003.
MORAES, A. **Direito constitucional**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

Componentes Curriculares do 5º. Período

Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE (5A)
Pré-requisito: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 5º.

Objetivos:
Dotar os alunos de conhecimentos básicos sobre os três fenômenos de transporte de quantidade de movimento de calor e de matéria no regime laminar.

Ementa:
Transporte de quantidade de movimento. Transporte de Energia por condução e noções de convecção e radiação. Transporte de matéria por difusão e noções sobre convecção forçada. Laboratório.

Bibliografia Básica:
SISSON, L. E. & PITTS, D. R., **Fenômenos de Transporte**, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
FOX, R. W. & MCDONALD, A. T., **Introdução à Mecânica dos Fluidos,** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
BIRD, R. B., STEWART, W. E. & LIGHTFOOT, E. N., **Fenômeno de transporte,** Barcelona: Reverté, 1975.
BIRD, R. B., et al, **Dynamics of polymeric liquids,** Vol. 1, Wiley, New York, 1977.

Bibliografia Complementar:
NAVARRO, R. F., **Fundamentos de reologia de polímeros,** Caxias do Sul: EDUCS, 1977.

Componente Curricular: INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA (5B)
Pré-requisito: INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAME **Período para Cursar**: 4º

Objetivos:
Dar condições ao aluno de trabalhar com técnicas de estimação de parâmetros e teste de hipótese de uma forma geral e, particularmente, fazer aplicações dessas técnicas em modelos probabilísticos clássicos.

Ementa:
População e amostra. Amostra aleatória e simples. Estatísticas e parâmetros. Distribuições amostrais. Estimação pontual e por intervalos. Testes de hipóteses. Introdução ao controle de qualidade.

Bibliografia Básica:
FARIAS, A. A., SOARES, J. F. e CÉSAR, C. C. **Introdução à estatística,** 2. ed. LTC.
MORETTIN, P. A; WILTON O. BUSSAB, W.O. **Estatística básica,** 5. e. Saraiva 2002.
MEYER, P.L. **Probabilidade, aplicações e estatística.** 1990.

Bibliografia Complementar:
ROSS, S.M. **Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists.** New York: John Wiley & Sons, 1987, ISBN 87-10406.

Componente Curricular: EXPRESSÃO GRÁFICA (5C)
Pré-Requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEM **Período para Cursar**: 5º.

Objetivos:
Favorecer/auxiliar o aluno a desenvolver a visão geométrica de objetos 2D e 3D.

Ementa:
Instrumentação e normas. Sistemas de projeções e perspectivas. Convenções e construções geométricas. Métodos descritivos. Rebatimento. Mudança e rotação de plano. Desenho de elementos básicos de máquinas.

Bibliografia Básica:
ABNT/SENAI-SP. **Coletânea de normas de desenho técnico**, 1990.
CARVALHO, Benjamin de A. **Desenho básico**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
GIESECKE, FREDERICK E. et al, **Comunicação gráfica moderna** – trad. Alexandre Kawano, et al. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Bibliografia Complementar:
ERRERO, M. B. **Geometria descriptiva aplicada**. Publicaciones de La Universidad de Sevilla. Urmo.
FRENCH, T. E. & VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica.** Rio de Janeiro: Globo, 1985.

GIONGO, A. R. **Curso de desenho geométrico.** 3. ed. São Paulo: Nobel, 1986.

Componente Curricular: TERMODINÂMICA DE SÓLIDOS (5D)
Pré-requisito: FÍSICA GERAL II E CÁLCULO DIF. E INTEGRAL III
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 5º.

Objetivos:
Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da Termodinâmica e com as propriedades termodinâmicas dos materiais, sob o ponto de vista teórico e prático, desenvolvendo o raciocínio do aluno como requisito fundamental na compreensão e resolução de problemas. Propiciar o comportamento dos sistemas em função das propriedades termodinâmicas. Promover a aplicabilidade dos conceitos aos materiais sólidos.

Ementa:
Resumo das Leis da Termodinâmica; calor específico; termodinâmica estatística; termodinâmica de transições de fases; termodinâmica de reações químicas; quantidades parciais molares; propriedades termodinâmicas de ligas; equilíbrio entre fases de composição variável; energia livre de sistemas binários; termodinâmica de superfícies e interfaces.

Bibliografia Básica:
ATKINS, P.W. **Físico-química – fundamentos.** Rio de Janeiro: LTC. 2003.
ERICKSEN, J.L. **Introduction to the thermodynamics of solids (apllied mathematical sciences).** Handcover, 1998.
LUPINS, C. H. P., **Chemical Thermodynamics of Materials,** New York: Elsevier, 1983, 581p.
PORTER, M. C., **Termodinâmica**, Pioneira Thomson Learning, 2006, 220p.

Bibliografia Complementar:
BORG, R.J., **The Physical Chemistry of solids.** Boston: Academic Press, 1992.
BALL, D. W., **Físico-química**, vol.1, Pioneira Thomson Learning, 2002, 192p.

Componente Curricular: ENSAIOS MECÂNICOS DE MATERIAIS (5E)
Pré-requisito: MECÂNICA GERAL E CIÊNCIA DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 5º.

Objetivos:
Transmitir conceitos dos principais ensaios mecânicos (estáticos e dinâmicos) dos materiais, bem como noções sobre os principais ensaios não-destrutivos. Capacitar os alunos para determinar e interpretar as propriedades mecânicas convencionais e reais dos materiais, tornando-os capazes de caracterizar e selecionar, dentro de padrões e normas Nacionais e Internacionais.

Ementa:
Finalidade e Classificação dos Ensaios dos Materiais. Ensaios Mecânicos Destrutivos Estáticos. Ensaios Mecânicos Destrutivos Dinâmicos. Ensaios Não Destrutivos. Atividades Práticas.

Bibliografia Básica:

GARCIA, A., SPIM, J.A., SANTOS, C.A., **Ensaios dos materiais,** LTC, 247 pg, 2000.
CALLISTER JR, W.D. **Ciência e engenharia e materiais: uma introdução.** 7 ed.; LTC, Rio de Janeiro, 2006.
DIETER, GE, **Metalurgia mecânica, Guanabara Dois,** 653 pg, 1981. SMITH, W.F. **Princípios e ciência de engenharia dos materiais,** Mcgraw-Hill, Portugal, 1998.

Bibliografia Complementar:

SOUZA, S.A., **Ensaios mecânicos de materiais metálicos,** Edgard Blucher, 286 pg, 1982.
VANVLACK, L.H., **Princípios de ciência dos materiais,** Edgard Blucher, 427 pg., 1970.
APOSTILAS DA ABENDE - Associação Brasileira de **Ensaios Não Destrutivos e Inspeção** - Ensaios por líquidos Penetrantes, Ultra-som, Partículas Magnéticas e Ensaios por Raios-X e Raios Gama.

Componente Curricular: CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS (5F)
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 5º.

Objetivos:
Tratar dos principais métodos de caracterização microestrutural e mineralógico de materiais de forma abrangente, incluindo os clássicos materiais: cerâmicos, metálicos, poliméricos e compósitos.

Ementa:
Análise Termogravimétrica – TG; Análise Térmica Diferencial – DTA; Calorimetria Diferencial da Varredura – DSC; Espectroscopia Vibracional na Região do Infravermelho – IR; Espectroscopia de absorção na regiao do UV-visivel; Difração de Raios X – DR-X; Microscopia Óptica; Microscopia Eletrônica de Transmissão; Microscopia Eletrônica de Varredura c/ fluorescência de R-X. Atividades Práticas.

Bibliografia Básica:

KLUG, H. P. E ALEXANDRE, L. E., **X-Ray Difraction Procedures for Polycrystaline and Amorphous Materials**, Jonh & Sons, 1954.
MONTHÉ, C. G., AZEVEDO, A. D., **Análise Térmica de Materiais**, Ieditora, 2002.
EWING, G. W., **Métodos Instrumentais de Análise Química**, Edgard Blucher, vol. I, 1972.
BRANDON, D. e KAPLAN, W. D., **Microestructural Characterization of the Materials**, Jonh & Sons, 1999.

Bibliografia Complementar:

PADILHA, A. F. e AMBRÓZIO FILHO, F., **Técnicas de Análise Microestrutural**, Hermus, 1985.
SOUZA SANTOS, P., **Ciência e Tecnologia de Argilas**, v. 3, São Paulo: Blucher, 1992.
SILVERSTEIN, R.M., BASSLER, G.C., MORRILL, T.C., **Identificação Espectrometria de Compostos Orgânicos**, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

Componentes Curriculares do 6º. Período

Componente Curricular: PROPRIEDADES MECÂNICAS DE MATERIAIS (6A)
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS E FENÔMENOS DE TRANSPORTE
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 6º.

Objetivos:

Tornar o aluno com o necessário conhecimento do comportamento mecânico dos materiais e suas relações com a respectiva microestrutura. Estudar os aspectos do comportamento mecânico dos materiais em diversas situações de esforço, temperatura, tempo e demais variáveis de processo, fazendo correlação com a estrutura e formas de processamento.

Ementa:
Conceitos da Tensão e Deformação; Elasticidade: módulos e deformação elásticos; Mecanismo de Deformação Plástica; Mecanismo da Deformação Altamente Elástica (borrachosa); Mecanismos de Fratura, Fadiga e Fluência; Viscosidade e Mecanismos de Escoamento; Fenômenos Não-Newtonianos; Viscoelasticidade; Técnicas de Medidas de Propriedades Mecânicas e Reológicas; Reologia e Processamento.

Bibliografia Básica:
Bird, R.B.et al, **Dynamics of polymeric liquids,** Vol. 1, Wiley, New York, 1977.
NAVARRO, R. F., **Fundamentos de reologia de polímeros,** EDUCS, Caxias do Sul, 1997.
POWELL, P. C., **Engineering with polmers,** Chapman & Hall, London, 1983.
SCHRAMM, G., **Reologia e reometria,** Artliber, São Paulo, 2006.
BRETÃS, R. e. S. & D'AVILA, M.A., **Reologia de polímeros fundidos,** EDUFSCar, São Carlos, 2000.
MACHADO, J.C.V., **Reologia e escoamento de fluidos,** Interciência, Rio de Janeiro, 2002.
VINOGRADOV, G.V. & MALKIN, A. YA., **Rheology of polymers,** Mir Publishers, Moscow, 1980.
MORRISON, F.A., **Understanding rheology,** New York: Oxford University Press, 2001.
AKLONIS, J.J. & MACKNIGHT, W.J. **Introduction to polymer viscoelasticity,** New York: John Wiley and Sons, 1983.
HAN, C.D., **Rheology in polymer processing, Academic Press,** New York, 1976.

Bibliografia Complementar:
BRYDSON, J.A., **Flow properties of polymer melts,** 2. ed. London: George Godwin Limi, 1891.
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Componente Curricular: ELETROTÉCNICA GERAL (6B)
Pré-requisito: FÍSICA GERAL III E FÍSICA EXPERIMENTAL II
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04

Unidade Responsável: UAEE **Período para Cursar**: 6º.

Objetivos:
Mostrar aspectos técnico e econômico da utilização da eletricidade a serem enfrentados na vida profissional; Enfocar a importância do assunto exposto no funcionamento dos sistema elétricos; Estimular o maior conhecimento e o contínuo aperfeiçoamento dos tópicos abordados.

Ementa:
Revisão de circuitos de corrente contínua. Princípio de geração de tensões alternadas. Circuitos de corrente alternada. Potência em circuitos de corrente alternada e correção do fator de potência. Geração de tensões trifásicas. Circuitos trifásicos equilibrados, conexões em delta e em estrela. Potência em circuitos trifásicos. Instalações elétricas prediais.

Bibliografia Básica:
NAHVI, M. & EDMINISTE, J.A., **Circuitos Elétricos**, 2. ed. Bookman, 2005.
EDMINISTE, J.A., **Circuitos Elétricos**, 2. ed. Makron Books do Brasil. 1985.
CREDER, H., **Instalações Elétricas**, 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
COTRIM, A., **Instalações Elétricas**, 3. ed. Makron Books do Brasil,1992.
MAMEDE, J. F., **Instalações Elétricas Industriais**, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
NISKIER, M., **Instalações Elétricas,** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
NEGRISOLI, M. E. M., **Instalações Elétricas**, 3. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

Bibliografia Complementar:
MCPARTLAND, J.F., **Como Projetar Sistemas Elétricos**. McGraw-Hill. PAGGLIARICCI, M., **Eletrotécnica Geral.** Companhia Editora Nacional. ABNT. NBR 5410 – **Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. ABNT. NB 57 – Níveis de Iluminamento para Interiores. CESP/PIRELLI, Instalações Elétricas Residenciais.

Componente Curricular: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS (6C)
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 6º.

Objetivos:
Conhecer as matérias-primas cerâmicas com suas respectivas microestruturas e propriedades. Ser capaz de identificar as citadas matérias-primas utilizando para tanto os diferentes métodos existentes.

Ementa:
Matérias-primas cerâmicas plásticas e não plásticas.Conceito de argila e argilo-mineral. Classificação das argilas. Estrutura de silicatos e óxidos. Estrutura das argilas. Origem geológica. Propriedades coloidais do sistema argila-água. Composição química e mineralógica. Laboratório.

Bibliografia Básica:
SOUZA SANTOS, P. - **Ciência e Tecnologia de Argilas**, Vols. I; II e III. São Paulo: EDUSP, 1992.

KINGERY, W. D. et al, **Introduction to Ceramics**, New York: Jonh Wiley & Sons, 1996.
FRAES DE ABREU, S. **Recursos Minerais do Brasil**, Rio de Janeiro: EDUSP, Instituto Nacional de Tecnologia, 1973.
REVISTA CERÂMICA - Publicação mensal da Associação Brasileira de Cerâmica até 2008.
VAN VLACK, L.H. **Propriedades dos Materiais Cerâmicos**, São Paulo: EDUSP, 1973.
LAMBE,T.W. WHITMAN, R.V; **Soil Mechanics,** New York: John Willey e Sons, 1999.

Bibliografia Complementar:

GRIM, R. E; **Applied Clay Mineralogy**. New York: McGraw Hill, 1999.
GRIM, R. E; **Clay Mineralogy**. New York: McGraw Hill, 1999.
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
SMITH, W.F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais.** Portugal: McGraw-Hill, 1998.
ASHBY, M.; JONES, D. **Engenharia de Materiais.** v. 2, Rio de Janeiro: Campus, 2007.

Componente Curricular: TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS (6D)
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEM **Período para Cursar**: 6º.

Objetivo:
Proporcionar o aprendizado sobre os princípios físicos que regem os processos de Transformação de Fases nos materiais metálicos, capacitando o aluno a obter as propriedades desejadas dos materiais, através do controle das variáveis que regem este fenômeno.

Ementa:
Interação entre discordâncias; Teoria da Difusão; Teoria da Nucleação: Nucleação e crescimento; Diagrama de Equilíbrio; Diagrama de Equilíbrio Fe-C; Transformações perlíticas, bainíticas e martensíticas e Endurecimento por Precipitação.

Bibliografia Básica:

REED-HILL, R. E. **Princípios de Metalurgia Física,** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
COLPAERT H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns.** São Paulo: Blücher, 1974.
SHEWMON., P.G., **Transformations in Metals**, McGraw-Hill, 1969.
FERREIRA., R.A.S**., Transformação de Fase.** Recife: EdUFPE, 2002.
GUY, A. G. **Ciências dos Materiais**. São Paulo: EDUSP. 1980.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
CALLISTER, JR., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

SMITH, W.F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais.** Portugal: McGraw-Hill, 1998.
ASHBY, M.; JONES, D. **Engenharia de Materiais.** v. 2, Rio de Janeiro: Campus, 2007.

Componente Curricular: QUÍMICA DE POLÍMEROS (6E)
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 6º.

Objetivos:

Introduzir ao aluno os conceitos fundamentais dos materiais poliméricos mais comuns: termoplásticos, termorrígidos e elastômeros (borrachas), para facilitar o entendimento das causas do excepcional crescimento na produção desses materiais e suas limitações; Ministrar as noções básicas dos processos de síntese de polímeros; Mostrar correlações básicas entre a estrutura molecular dos polímeros e suas propriedades básicas; Ministrar noções básicas sobre polímeros em solução e métodos de determinação de massa molar de polímeros.

Ementa:
Conceitos básicos. Nomenclatura. Polímeros industriais. Síntese de polímeros. Polimerização via radicais livres. Polimerização iônica. Polimerização de vinílicos com catalisadores de coordenação. Polimerização por reação em etapas e abertura de anel. Massa molar e polímeros em solução.

Bibliografia Básica:
MATHIAS, L.J. e outros. **Macrogalleria.** University of Southern Mississippi. Uma cybe rintrodução aos materiais poliméricos. Usa amplamente recursos de informática tais como hipertexto e animações gráficas. Disponível na Internet e em CD-ROM. MANO, E.B. **Introdução aos polímeros.** São Paulo: Edgard Blücher, 1985.
MANO, E.B. **Polímeros como materiais de engenharia**. São Paulo: Blücher, 1991.
ALFREY, T. & GURNEE, E.F. **Polímeros orgânicos.** São Paulo: Edgard Blücher, 1971. Uma introdução aos polímeros, com ênfase nos aspectos científicos.

Bibliografia Complementar:
RODRIGUES, F. **Principles of polymer systems.** Washington Taylor & Francis, 1996.
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
SMITH, W.F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais.** Portugal: McGraw-Hill, 1998.
ASHBY, M.; JONES, D. **Engenharia de Materiais.** v. 2, Rio de Janeiro Campus, 2007.

Componente Curricular: ECONOMIA (6F)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEF **Período para Cursar:** 6º.

Objetivos:

Oferecer ao aluno conceitos básicos sobre economia e mercado financeiro.

Ementa:
Introdução ao estudo da ciência econômica. A natureza da atividade econômica. Introdução à microeconomia: a demanda e a oferta de bens; o equilíbrio de mercado; elasticidade da demanda; tipos de mercado. Introdução à macroeconomia: o sistema econômico; os agregados econômicos; o consumo e a poupança; o investimento. O setor público: o sistema tributário nacional.

Bibliografia Básica:
CAVALCANTI, M. C. A., **Análise à introdução a teoria econômica.** McGraw-Hill, 1981.
HOLANDA, N., **Introdução à economia.** BNB, 1981.
MANKIN, N. G., **Introdução à economia.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Bibliografia Complementar:
GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO Jr, R. **Economia brasileira contemporânea.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
RICKLEFS, R. E. **A Economia da natureza.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996.

Componentes Curriculares do 7º. Período

Componente Curricular: CIÊNCIAS DO AMBIENTE (7A)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEC **Período para Cursar**: 7º.

Objetivos:
Permitir ao aluno compreender a dinâmica ambiental de modo a auxiliá-lo a intervir no meio ambiente, objetivando uma melhor qualidade de vida para a humanidade.

Ementa:
A biosfera e o seu equilíbrio. Efeito da tecnologia sobre o equilíbrio ecológico. Considerações sobre poluição da água, do solo e do ar. Preservação de recursos naturais. Medidas de controle. Tecnologia aplicada. Legislação ambiental. Estudo de impacto ambiental de projetos de engenharia.

Bibliografia Básica:
BRANCO, S.M. ***Ecologia: educação ambiental.*** São Paulo: CETESB, 1980.
ODUM, E.P. ***Fundamentos de ecologia.*** 4. ed. Portugal, 1988.
SEWELL, H.G. ***Administração e controle da qualidade ambiental.*** São Paulo, 1978.
FELLENBERG. ***Introdução aos problemas da poluição ambiental***. São Paulo: EDUSP, 1980.
LEME MACHADO P.A. ***Direito ambiental brasileiro.*** 3 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1991.
ARAÚJO, S.M. ***Estudo de impacto ambiental*** – Apostila de Ciências do Ambiente – 3ª Parte - DEC, 1994.
CONAMA. ***Legislação básica***, Brasília, 1988.
CONAMA. ***Resoluções 84/86***. Brasília, 1986.

CONAMA. ***Resoluções 87/88***. Brasília, 1989.
VALLE, C.E. ***Qualidade ambiental***. São Paulo: Pioneira, 1995.

Bibliografia Complementar:
MDU/SEMA. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, 1986.
IBAMA. **Programa Nossa Natureza/Leis e Decretos**. Brasília, 1989.
CONAMA. **Legislação Básica**. Brasília, 1988.
CONAMA. **Resoluções 84/86**. Brasília, 1986.
CONAMA. **Resoluções 87/88**. Brasília, 1989.
CONAMA. **Resoluções 89/95**. Brasília, 1995.

Componente Curricular: ADMINISTRAÇÃO (7B)
Pré-requisito: Não requer
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAAC **Período para Cursar**: 7º.

Objetivos:
Inserir o aluno numa base da realidade administrativa brasileira através de noções sobre administração num contexto amplo e objetivo.

Ementa:
Administração e suas funções. As organizações. Abordagens da administração; clássica, relações humanas, burocráticas, comportamental, desenvolvimento organizacional e sistêmica. Tópicos em administração: comportamento organizacional, recursos humanos, marketing, produção e materiais. Tópicos emergentes.

Bibliografia Básica:
CHIAVENATO, I., **Administração de recursos humanos.** Compacta. SP. Atlas, 2000.
CHIAVENATO, I., **Administração nos novos tempos.** 2. ed. RJ. Campus, 1999.
MORAES, A. M. P., **Iniciação ao estudo da administração.** SP**.** Makron Books, 2000.

Bibliografia Complementar:
FREEMAN, R. E., STONER, J.A. F. **Administração**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995;
JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto**. Pioneira, 1992;
MEGGINSON, L.C., MOSLEY D.C. **Administração: Conceitos e Aplicações**.4.ed. Harbra, 1998.

Componente Curricular: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS CERÂMICOS (7C)
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 7º.

Objetivos:
Apresentar ao aluno os diversos processos de fabricação dos materiais cerâmicos, analisados em função das propriedades das matérias-primas e dos produtos acabados.

Ementa
Matérias-primas; beneficiamento, caracterização de materiais particulados; reologia de suspensão coloidais de sistema cerâmicos; aditivos de processo; reologia de

suspensão; processos de conformação: prensagem, extrusão; e colagem; secagem; sinterização.

Bibliografia Básica:
SOUZA SANTOS, P., **Ciência e tecnologia de argilas,** vol. I, São Paulo: Blucher, 1992.
NORTON, F. H., **Introdução à tecnologia cerâmica,** São Paulo: Blucher, 1973.
REED, J. S., **Principles of ceramic processing.** 2. ed. New York: John Wiley, 1995.

Bibliografia Complementar:
SCHNEIDER, S.J., **Engeneerd materials handbook,** ASM Internacional, 1991.
RICHERSON, D.W., **Modern Ceramic Engineering**. Copyright, 1992.

Componente Curricular: TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS (7D)
Pré-requisito: TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEM **Período para Cursar**: 7º.

Objetivos:
Fornecer conhecimentos teóricos e práticos dos principais tipos de tratamentos térmicos e termoquímicos utilizados na indústria de transformação e indústria metal-mecânica.

Ementa:
Introdução aos Tratamentos Térmicos. Conceitos Básicos do Diagrama de Equilíbrio Ferro-Carbono. As Curvas de Temperatura-Tempo-Transformação. Tipos de Tratamentos Térmicos. Tipos de Tratamento Termoquímicos. Dureza e Temperabilidade. Tratamentos Térmicos de Ligas Não-Ferrosas. Noções de Endurecimento por Solubilização e Precipitação.

Bibliografia Básica:
CHIAVERINI,V. **Aços e Ferros Fundidos** – Ed. Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais.
SILVA, A. L. DA C. E MEI, P. R. **Tecnologia dos Aços** – Ed. UNICAMP/Hamburg.
HONEYCOMBE, B. W. K. **Aços, Microestruturas e Propriedades –** E. Fundação Calouste Gulbenkian.
COTTRELL, A. H. **Introdução à Metalurgia** – Fundação Calouste Gulbenkian.

Bibliografia Complementar:
GUY, A. G. **Ciências dos Materiais**. São Paulo: EdUSP. 1980.
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.
CALLISTER, Jr., W.D., **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Componente Curricular: ESTRUTURA E PROPRIEDADES DE POLÍMEROS (7E)
Pré-requisito: QUÍMICA DE POLÍMEROS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 7º.

Objetivos:

Estudar e entender a estrutura dos polímeros e correlacioná-la com suas propriedades.

Ementa:
Conceitos fundamentais sobre polímeros e estruturas básicas (revisão). Polímeros cristalinos e amorfos. Cristalização e fusão. Propriedades mecânicas. Fatores que afetam o comportamento mecânico. Relação estrutura/propriedades

Bibliografia Básica:
CANEVAROLO Jr, S.V., **Ciência dos polímeros**, São Paulo: Artliber, 2002.
CANEVAROLO Jr, S.V., **Técnicas de Caracterização de Polímeros,** 2004.
SPERLING, L.H., **Introduction to physical polymer science**, John Wiley & Sons, 1986.
ANDRADE, C.T., COUTINHO, F., DIAS, M.L, LUCAS, E.F., OLIVEIRA, C.M.F., TABAK, D., **Compêndio de nomenclatura macromolecular**, E-papers Editora, 2002.
ANDRADE, C.T., COUTINHO, F., DIAS, M.L, LUCAS, E.F., OLIVEIRA, C.M.F., TABAK, D., **Dicionário de polímeros**, Editora Interciência, 2001.
AKCELRUD, L. **Fundamentos da ciência dos polímeros**, Manole, 2006.
MANO, E.B., MENDES, L.C., **Identificação de plásticos, borrachas e fibras**, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
MANO, E.B., MENDES, L.C., **Introdução a polímeros** – 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

Bibliografia Complementar:
WIEBECK, H., HARADA, J. **Plásticos de engenharia** - Tecnologia e Aplicações, ARTIBER, 2005.
MANO, E.B. **Polímeros como materiais de engenharia**, São Paulo: Blücher, 2003.

Componentes Curriculares do 8º. Período

Componente Curricular: FORMAÇÃO DE EMPREENDEDORES (8A)
Pré-requisito: ADMINISTRAÇÃO
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAAC **Período para Cursar**: 8º.

Objetivos:
Difundir a cultura empreendedora no ambiente acadêmico; estimular o comportamento empreendedor na formação do aluno; promover a geração de novos empreendimentos de base tecnológica.

Ementa:
Conceito. Definições. Características e mitos do empreendedor. Cultura empreendedora. A atividade empreendedora. A globalização e as oportunidades de negócios. O empreendedorismo no Brasil. O processo empreendedor. Plano de negócio.

Bibliografia Básica:
DEGEN. **O Empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial.** McGraw-Hill, 1999.
SALIM, C. S. **Construindo planos de negócios.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.
FILION, L. J. e DOLABELA, **Boa idéia! E agora**?. Cultura Editores Associados, 2000.

SEBRAE, **Criando seu próprio negócio.** Edição Sebrae, 1995.
DOLABELA, F. **O segredo de luísa.** Cultura Editores Associados, 2000.

Bibliografia Complementar:
DRUCKER, P. **Administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século.** Pioneira, 1999.
DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor.** Cultura Editores Associados, 2000.
BIRLEY, SUE e MUZUKA, D. F., **Dominando os desafios do empreendedor.** São Paulo: Makron Books, 2001.

Componente Curricular: ERGONOMIA I (8B)
Pré-requisito: ADMINISTRAÇÃO
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEP **Período para Cursar**: 8º.

Objetivos:
Difundir os conceitos de ergonomia no ambiente acadêmico; estimular a prática da ergonomia na formação do aluno, visando seu futuro como profissional de engenharia.

Ementa:
Histórico: origem, desenvolvimento e correntes atuais. Desenvolvimento de projetos e a ergonomia. Conceitos de sistema homem-máquina. Antropometria. Biomecânica ocupacional. Dispositivos de informação e controle. Fatores ambientais. Norma NR-17. Estudo de casos.

Bibliografia Básica:
CAMPANHOLE, H. L. **Consolidação das leis do trabalho e legislação complementar.** 107 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 944p.
MANUAIS DE LEGISLAÇÃO. **Segurança e medicina do trabalho.** 52ed. São Paulo: Atlas, 2003. 715p.
COUTO, A. H. **Ergonomia aplicada ao trabalho.** V. 1 e 2, Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995.
GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** . 4 ed., Porto Alegre: Artes Médicas1998. 338p.
IIDA. I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher., 1993. 465 p.
SANTOS, N. e FIALHO, F.. **Manual de análise ergonômica do trabalho.** 2 ed. Curitiba: Gênesis, 1997. 316p.
VERDUSSEN, R. **Ergonomia: a racionalização humanizada do trabalho.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 161p.
WEERDMEESTER B. E DUL, J. **Ergonomia prática.** São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 147p.

Bibliografia Complementar:
WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia, método e técnica.** São Paulo: FTD, 1987.

Componente Curricular: PROPRIEDADES DOS MATERIAIS CERÂMICOS (8C)
Pré-requisito: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS CERÂMICOS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04

Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 8º.

Objetivos:
Apresentar ao aluno os diversos processos de obtenção dos materiais cerâmicos, analisados em função das propriedades das matérias-primas e dos produtos acabados.

Ementa:
Propriedades Elétricas e Magnéticas. Cerâmicas Eletrônicas. Propriedades Mecânicas. Cerâmicas. Cerâmica de Alta Resistência Mecânica. Cerâmica Resistente à Abrasão. Propriedades Térmicas. Compostos Cerâmicos. Propriedades Óticas. Vidros Claros e Coloridos. Aplicações Práticas

Bibliografia Básica:
SOUZA SANTOS, P., **Ciência e Tecnologia de Argilas,** vol. I, São Paulo: Blucher, 1992.
REED, J. S., **Principles of ceramic processing,.** 2. ed. New York: John Wiley, 1995.
RICHERSON, D. W., **Modern ceramic engineering,** New York: Marcel Dekker, 1992.

Bibliografia Complementar:
REED, J. S., **Principles of ceramic processing.** 2. ed. New York: John Wiley, 1995.
SMITH, W.F. **Princípios de ciência e engenharia dos materiais.** Portugal: McGraw-Hill, 1998.

Componente Curricular: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS (8D)
Pré-requisito: TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEM **Período para Cursar**: 8º.

Objetivos:
Fornecer ao aluno os princípios básicos na área de processamento e metalurgia de ferrosos e não ferrosos; Identificar os diversos processos de fabricação.

Ementa:
Processamento de obtenção de metais ferrosos. Metais ferrosos e suas ligas. Processamento e obtenção de metais não-ferrosos. Metais não-ferrosos e suas ligas. Processos de fabricação: fundição, soldagem, usinagem, metalurgia do pó e conformação mecânica.

Bibliografia Básica:
CHIAVERINI, V., **Aços e ferros fundidos,** Editora da Associção Brasileira de Metais, 2002.
GARCIA, A. **Solidificação – fundamentos e aplicações**, UICAMP, 2001.
CHIAVERINI, V., **Tecnologia Mecânica,** v. I, II e III, Makron Books do Brasil, 1986.
CAMPOS FILHO, M. P., **Introdução à Metalurgia Extrativa e Siderurgia,** Campinas: EdCAMP, 1981.

Bibliografia Complementar:
FERRARESI, DINO, **Fundamentos da Usinagem dos Metais,** Edgar Blücher, 1981.
CALLISTER, Jr., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SMITH, W.F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais.** Portugal: McGraw-Hill, 1998.

Componente Curricular: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS (8E)
Pré-requisito: ESTRUTURA E PROPRIEDADES DE POLÍMEROS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 8º.

Objetivos:
Familiarizar os alunos com os diversos processos existentes para moldar plásticos; Descrever os mecanismos moleculares de conformação dos polímeros.

Ementa:
Considerações gerais sobre o processamento de polímeros; Noções de aditivação de polímeros; Processamento por Extrusão; Processamento por Injeção; Injeção-sopro e extrusão-sopro; Termoformagem; Moldagem rotacional; Outras técnicas de processamento; Controle de qualidade na indústria de processamento; Visitas industriais e atividades práticas.

Bibliografia Básica:
CRAWFORD, J.J. & THRONE, J.L. **Rotational moulding technology**, Plastics Design Library, Norwich, 2002.
GRISKEY,R.G. **Polymer processing engineering**, New York: Chapman & Hall, 1995.
HARADA, J. **Moldes de injeção para termoplásticos**. São Paulo: Artliber, 2004.
LEE, N. C., **Plastic blow molding technology**. New York: Chapman & Hall, 1990.
MANRICH,S. **Processamento de termoplásticos**. São Paulo: Artliber, 2005.
POTSCH,G. & MICHAELI, W., **Injection molding**. HANSER, MUNICH, 1995.
RABELLO, M.S. **Aditivação de polímeros**. São Paulo: Artliber, 2000.
ROSATO, D. V. **Extruding plastics.** London: Chapman, 1998.

Bibliografia Complementar:
THRONE, J.L., **Techonology of thermoforming**. HANSER, M. 1996.
TADMOR, Z. & GOGOS, G. **Principles of polymer processing**, Wiley, 2006.

Componentes Curriculares do 9º. Período

Componente Curricular: RECICLAGEM DE MATERIAIS (9A)
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS E CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 9º.

Objetivos:
Fornecer ao aluno embasamento teórico sobre reciclagem de plásticos, considerando a grande importância técnica, ambiental e econômica da mesma nos dias atuais.

Ementa:
Sistemas ambientais e ciclos globais dos materiais. Gerenciamento da reciclagem e sua economia. Processos de reciclagem e reciclagem de materiais sólidos. Produtos reciclados e controle de qualidade. Economia. Processos de reciclagem e reciclagem de materiais sólidos. Produtos reciclados e controle de qualidade. Aplicações práticas.

Bibliografia Básica:

TCNHONOGLOUS, G. THEISEN, H. VIGIL, S. A. **Integrated Solid Waste Management.** MacGraw-Hill international Editions, 1995.
WILLIAMS, P.T. Waste **Treatment and Disposl**. John Wiley & Sons, 1999.
DOUGALL, F.R.; **Integrated Solid Waste Management. A life Cycle Inventory**. Bladwell Science, 2001.
RABEK, J.F. **Polymer Photodegradation. Mechanisms and Experimental Methods.** London: Chapman and Hall, 1995.
RABELLO, M.S. **Aditivação de Polímeros.** São Paulo: Artliber, 2000.
LANDRY, A.L. **Plastics and the environment.** John Wiley & Sons, 2003.
PIVA, A. M. WIEBECK, H. **Reciclagem do Plástico – Como fazer da reciclagem um negócio lucrativo.** São Paulo: Artliber, 2004.

Bibliografia Complementar:

EHRIG, R. J. **Plastics recycling, products and processes,** New York: Hanser, 1992.
HEGBERG, B. A. BRENNIMAN, G. R. WILLIAM H. H. **Mixed plastics recycling,** 1992.

Componente Curricular: GESTÃO DA QUALIDADE (9B)
Pré-requisito: ADMINISTRAÇÃO
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAEP **Período para Cursar**: 9º

Objetivos:
Fornecer ao profissional de engenharia de materiais os princípios básicos da gestão, do mercado e da gerência de qualidade total.

Ementa:
Princípios da gestão da qualidade. Estratégia de implementação. Sistemas de gestão da qualidade. Aspectos Econômicos da Qualidade. Recursos humanos para a qualidade. Ciclo da qualidade: mercado, produto, produção. Gerência da qualidade total.

Bibliografia Básica:

MOURA, E. C. **As sete ferramentas gerenciais da qualidade – implementando a melhoria contínua com maior eficácia.** São Paulo: Makron Books, 1994.
CAMPOS, V. F. **Qualidade total: padronização de empresas.** Fundação Christiano Ottoni, 1992.
HONDA, A.K. & VIVEIRO, C. T. **Qualidade & excelência através da metodologia kaizen.** São Paulo: Editora Érica, 1999.
ISHIKAWA, K. **TQC – total quality control: estratégia e administração da qualidade.** IMC, 1996.

Bibliografia Complementar:

JURAN, J. M. **Quality control handbook.** 4. Ed., Mc Graw-Hill Book Company, 1990.
ISO 9000 – quality systems: model for quality assurance standarts: guideline for selection and use, International Organization for Standatization, 1994.

Componente Curricular do 10º. Período

Componente Curricular: ESTÁGIO INTEGRADO
Pré-requisito: TER CURSADO 88% DA CHT (3190 HORAS)
Carga Horária: Mínimo 330 horas **Número de Créditos:** 22
Unidade Responsável: UAEMa/UAEM **Período para Cursar**: 10º.

Objetivos:
O Estágio Integrado visa dar ao aluno um contato mais direto e sistemático com a realidade profissional, visando à concretização dos pressupostos teóricos, por meio da aplicação dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.

Ementa:
Tópicos variados em função do campo de estágio (local do estágio).

Bibliografia Básica:
NOGUEIRA, O. **Pesquisa social: introdução as suas técnicas**, São Paulo: Companhia Ed. Nacional, 1977.
CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977. RUDIO, F.V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Vozes, 1991. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: McGraw - Hill, 1993.
SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Porto: Afrontamentos, 1995.
LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

Bibliografia Complementar:
LAKATOS, E. M. e MARCONI M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 4.ed. rev. e amp. São Paulo: Atlas, 2001.
Normas para elaboração do relatório e toda a bibliografia relacionada ao campo de estudo e local do estágio.

Componente Curricular: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - **TCC**
Pré-requisito: TER CURSADO 78% DA CHT (2800 HORAS)
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: 9º. ou 10º.

Objetivos:
O TCC visa à iniciação do aluno de graduação na pesquisa científica.

Ementa:
No TCC o aluno terá contato mais direto com a pesquisa bibliográfica e científica da realidade profissional, visando elaboração de uma monografia de um determinado tema a ser proposto por um professor orientador. O assunto do trabalho deverá ser relacionado com a atuação do aluno como engenheiro de materiais, onde ele possa aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.

Bibliografia Básica:
RUDIO, F.V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Rio de Janeiro: Vozes, 1991.
BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: McGraw - Hill, 1993.
SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Porto: Afrontamentos, 1995.

Bibliografia Complementar:
LAKATOS, E. M. e MARCONI M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 4.ed. rev. e amp. São Paulo: Atlas, 2001.

3.1. Componentes Curriculares das Atividades de Síntese e Integralização dos Conhecimentos

Componente Curricular: ATIVIDADES COMPLEMENTARES FLEXÍVEIS
Pré-Requisito: Variável
Carga Horária: 90 horas **Número de Créditos:** 6
Unidade Responsável: UAEMa **Período para Cursar**: do 5º. ao 9º.

Objetivos:
Visam inserir o aluno em atividades afins regulamentares disponíveis à participação do alunado de modo que, possam ser aproveitadas como complemento da sua carga horária.

Ementa:
Atividades tais como: apresentação de trabalhos em congressos, publicação de artigos, participação em projetos, seminários, congressos, intercâmbio com outras universidades, eventos acadêmico-culturais e outras atividades regulamentadas pelo Colegiado do Curso.

Bibliografia Básica:
Variável

3.2. Componentes Curriculares Optativas de Complementação Geral

Componente Curricular: LÍNGUA PORTUGUESA
Pré-requisito: não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAL **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Oferecer ao aluno conhecimentos sobre a língua portuguesa, enfatizando texto e estruturas gramaticais.

Ementa:
Aquisição de uma metodologia de leitura e produção de textos acadêmicos. Orientação para formulação de resumos de textos. Projeto. Relatório.

Bibliografia Básica:
FARACO, C. A. e TEZZA, C. **Prática de texto: Língua Portuguesa para estudantes universitários.** Petrópolis, RJ. Vozes. 1992.
_____ **Lições de texto: leitura e redação.** São Paulo: Ática. 1997. GRANATIC, B.. **Técnicas Básicas de Redação.** São Paulo: Ática, 1995. GUEDES, ENILDO, M. **Curso de Metodologia Científica.** Curitiba: HD Livros Editora. 1995.

Bibliografia Complementar:

GARCIA, O. M. **Comunicação em prosa moderna**. 9.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1982.
KATO, M. **O aprendizado da leitura**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.
KLEIMAN, **A. Leitura: ensino e pesquisa**. Campinas: Fontes, 1988.
KOCH, J. V. **Argumentação e Linguagem**. São Paulo: Cortez, 1989.
RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência no estudo**. São Paulo: Atlas, 1980.
SOARES, M. R.; CAMPOS, F. M. **Técnicas de redação.** Rio de Janeiro: LTC, 1982.
VANOYE, F. **Usos de Linguagem: problemas da produção oral e escrita.** São Paulo: Martins Fontes, 1982.

Componente Curricular: INGLÊS
Pré-requisito: não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAL **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Oferecer ao aluno técnicas de leitura e escrita da língua inglesa.

Ementa:
Leitura de textos acadêmicos e jornalísticos, autênticos, nos três níveis de compreensão: geral, pontos principais e detalhados. Estratégias de leitura. Estruturas lingüísticas básicas, usadas em textos de nível pré-intermediário.

Bibliografia Básica:

NEW scientist. London, **Reed Business Information**.
NEWSWEEK international. New York, Newsweek Inc.
POPULAR science. New York, **Times Mirror Magazines**.
Textos extraídos de jornais e outras revistas on-line.
Textos extraídos de livros acadêmicos ou didáticos.
THE economist. New York, The Economist Newspaper.
TIME. New York, Time Inc, International.

Bibliografia Complementar:

SOUTH Magazine. TIME Magazine. THE TIMES (Newspapaer). Widdowson,
H. G. ed. **Reading and Shinking in English**. Vol. 1 – 3 Oxford, Oxford, 1980.
WORKING Papers. **Resource Center of the Brasilian National ESP Project**. PUC/SP.

Componente Curricular: FRANCÊS
Pré-requisito: não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAL **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Oferecer ao aluno técnicas de leitura e escrita da língua francesa.

Ementa:

Leitura de textos acadêmicos e jornalísticos autênticos nos três níveis de compreensão: geral, pontos principais e detalhada. Estratégias de leitura. Estruturas lingüísticas básicas em textos de nível pré-intermediário.

Bibliografia Básica:
COCCO, M. F. et al. **ALP4 – Análise, Linguagem e Pensamento**. FTD, 1995.
CORACINE, M. J. (org). **Ensinamento Instrumental de Línguas: argumentação, análise do discurso, aspectos pedagógicos da leitura.** São Paulo: EDUC, 1987.
KATO, M.. **O aprendizado da leitura.** São Paulo: Martins Fontes, 1985.

Bibliografia Complementar:
LEFFA, V. J. **A leitura da outra língua.** In: Leitura – Teoria e Prática, (13), ano 8, junho 1989.

Componente Curricular: ESPANHOL
Pré-requisito: não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAL **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Oferecer ao aluno técnicas de leitura e escrita da língua espanhola.

Ementa:
Leitura de textos acadêmicos autênticos e de interesse geral de níveis elementares e intermediários, englobando compreensão geral, pontos principais e detalhada e estratégias interpretativas e estruturas lingüísticas básicas.

Bibliografia Básica:
OLIVEIRA, S.R.F. **Estratégias de leitura para língua estrangeira instrumental.** Editora Universidade de Brasília, Brasília, 1994.
SILAS, A. J.; SANCHEZ, M.J. **Curso de lectura, conversación y redación, nível elementar.** SGEL, 1996**.**

Bibliografia Complementar:
SILAS, A. J.; SANCHEZ, M.J. **Curso de lectura, conversación y redación, nível elementar.** SGEL, 1997.

Componente Curricular: PSICOLOGIA DAS ORGANIZAÇÕES
Pré-requisito: não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAAC **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Compreender os conceitos básicos da Psicologia enquanto ciência. Aprender a adotar formas de raciocínio lógico-psicológicos e científicos. Reconhecer as contribuições da Psicologia para a compreensão das relações interpessoais, grupais e inter-grupais na organização do trabalho.

Ementa:

A psicologia como ciência. Seu objeto de estudo. Dialética subjetivo-objetivo. Origem da espécie humana, sua constituição sócio-histórica. A necessidade a motivação a linguagem e a cognição. Identidade individual e coletiva. Processos inter-pessoais e inter-grupais. Os princípios sistêmico-dialéticos do grupo. Psicologia do trabalho e a psicologia da organização. Mudança contínua. Conflito e mediação. Fatores psico-sociais na Gênese da doença do trabalho, doença profissional e do acidente de trabalho. Análise crítico da avaliação organizacional. Novas patologias cognitivas do trabalho.

Bibliografia Básica:

CHIAVENATO, I. **Gerenciando pessoas.** São Paulo: Makron Books, 1992.
DAVIDOF, L. **Introdução à psicologia.** São Paulo: Makron , 2000.
DAVIS, K. et al. **Comportamento humano no trabalho.** São Paulo: Pioneira, v. I, 1992.
FIORELLI, J. O. **Psicologia para administradores – integrando teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2000.

Bibliografia Complementar:

LEGRAIN, Marc et al. **Relações com o público.** São Paulo: Makron Books, 1992.
MORRIS, C.G. **Introdução à psicologia.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

Componente Curricular: ENGENHARIA ECONÔMICA
Pré-requisito: ECONOMIA
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEF **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Familiarizar o aluno com conceitos gerais sobre matemática financeira e a importância da mesma na profissão de Engenheiro.

Ementa:
Introdução. Conceitos gerais. Matemática financeira. Comparação entre alternativas de investimentos. A influência do imposto de renda na comparação entre alternativas de investimento. Fontes de recursos para financiamento de projetos.

Bibliografia Básica:

LAPPONI, I. C. **Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa: modelos em excel.** São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.
MANNARINO, R. **Introdução à engenharia econômica.** Rio de Janeiro: Campus, 1991.

Bibliografia Complementar:

MARIM, V.C. **Análise de Alternativas de Investimento: uma abordagem financeira.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1980.
NEWNAN, D. G. **Fundamentos de engenharia econômica.** Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Componente Curricular: GESTÃO DA MANUTENÇÃO
Pré-requisito: Administração
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04

Unidade Responsável: UAEM **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Dotar o aluno de conceitos fundamentais de gestão e sistemas de planejamento essenciais em engenharia.

Ementa:
Funções básicas da manutenção. Organizações típicas de manutenção. Custos associados à manutenção. Sistemas de planejamento e programação da manutenção. Organização da manutenção e recursos humanos. Tipos de manutenção. Qualidade da manutenção. Manutenção produtiva total. Monitoração do estado do equipamento. Manutenção centrada na confiabilidade. Sistemas de informação na manutenção.

Bibliografia Básica:
CABRAL, J. S. **Organização e gestão da manutenção – dos conceitos à prática.** Lisboa Lidel, Edições Técnicas, 1998.
UNIDO. **Introdução ao planejamento de empresas industriais.** Lisboa: Monitor, 1986.
ASSIS. PINTO, C. V. **Organização e gestão da manutenção,** Lisboa: Monitor, 1999.

Bibliografia Complementar:
MONCHY, F. **A função manutenção – formação para gerência da manutenção industrial,** Editora Durban, 1989.

Componente Curricular: HIGIENE INDUSTRIAL E SEGURANÇA DO TRABALHO
Pré-requisito: não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEM **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Familiarizar o alunado com os conceitos de CIPA, EPI, EPC, além de ergonomia e primeiros socorros na vida de um profissional de engenharia.

Ementa:
Acidentes/tipos. Causas de Acidentes. CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidente). Prevenção e Combate ao Fogo. EPI e EPC. Ergonomia. Primeiro Socorros. Trabalho sobre prevenção contra incêndio. Trabalho sobre socorros.

Bibliografia Básica:
PACHECO Jr, W.. **Gestão da segurança e higiene ambiental, controle e avaliação das estratégias.**
PACHECO Jr, W.; PEREIRA FILHO, H. V.; PEREIRA, V. L. D. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.
GOMES, A. G. **Sistemas de prevenção contra incêndios: sistemas hidráulicos, sistemas sob comando, rede de hidrantes e sistemas automático.** Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1998.

Bibliografia Complementar:
BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** São Paulo: Editora Atlas, 2001.

Componente Curricular: PLANEJAMENTO E PROJETO DO PRODUTO
Pré-requisito: Ergonomia I
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEP **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Familiarizar o discente com os conceitos de gestão do desenvolvimento do produto, além de normalização no projeto e propriedade industrial e direito do consumidor, essencial ao profissional de engenharia.

Ementa:
Gestão do desenvolvimento do produto. Definição de projeto do produto. Metodologia de projeto do produto. O produto e as necessidades do mercado. Desenvolvimento do produto. Fatores humanos no projeto. Normalização no projeto. Propriedade industrial. Comercialização do produto. Direito do consumidor.

Bibliografia Básica:
BACK, N. **Metodologia de projeto de produtos industriais.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1985.
BOMFIM, G. et al. **Fundamentos de uma metodologia para desenvolvimento de produtos.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1977.
ERTAS, A. J. JONES, C. **The Enginneering Design Process.** New York: John Wiley and Sons, 1993.
SHULMANN, D. O. **Desenho Industrial.** Campinas: Papirus, 1994.

Bibliografia Complementar:
DESCHAMPS, J. P., **Produtos irresistíveis.** Makron Books, 1996.
KOTLER, P. **Princípios de Marketing.** Prentice Hall, 1999.

Componente Curricular: CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS
Pré-requisito: INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAEQ **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Dotar o aluno de conhecimentos de estatística aplicada aos processos produtivos do profissional de engenharia.

Ementa:
Conceitos básicos. Análise descritiva utilizando pacote estatístico. Controle estatístico de processos (CEP. Tipos de gráficos de controle. Noções de amostragem. Implementação do CEP. Capacidade do processo. Probabilidade de alarmes falsos e Utilização de softwares para o CEP.

Bibliografia Básica:
BUSSAB, W. O. & MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 4 ed. São Paulo: Atual, 1993.
FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A.; TOLEDO, G. L. **Estatística aplicada.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985.

KUME, H. (Tradução Miyake, D.I.). **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade.** São Paulo: Gente, 1993. 245 p.
MONTGOMERY, D.C. 1991. **Introduction to statistical quality control**. New York: John Wiley & Sons Inc., 674 p.

Bibliografia Complementar:
WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** vol. 2, Belo Horizonte: QFCO, 1995.
VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Componente Curricular: LIBRAS - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS
Pré-requisito: Não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UAE **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Desenvolver no aluno a capacidade de compreensão e do uso da linguagem de sinais.

Ementa:
Noções gerais sobre os aspectos lingüísticos, sociais, culturais da Libras. Uso do alfabeto digital. A Libras na educação bilíngüe-bicultural de surdos. Introdução ao aprendizado da Libras, através de vivências interativas, com enfoque em seus aspectos gramaticais, textuais e culturais.

Bibliografia Básica:
FELIPE, T. A. **Introdução a Gramática da Libras.** I: Brasil, **Língua Brasileira de Sinais.** Série atualidades pedagógicas, vol. III. Brasília: SEESP, 1997.
QUADROS, R., KARNOPP, L.B. **Língua Brasileira de Sinais**: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Bibliografia Complementar:
FELIPE, T. A. **Libras em contexto**: curso básico, livro do professor e do estudante cursista. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC; SEESP, 2001.

Componente Curricular: RELAÇÕES HUMANAS
Pré-requisito: Não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UASA **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Desenvolver no aluno conceito e importância das relações humanas na família e no trabalho, além de entender o perfil psicológico de cada tipo de líder, a ética e o trabalho na carreira profissional.

Ementa:
Relações Humanas: conceito e importância. Relações humanas na família. Relações públicas. Relações humanas no trabalho. O trabalho: condições e motivação. Seleção e aprendizagem. Relações interpessoais: comunicação. O indivíduo no grupo: confiança e julgamento, solução de problemas. Liderança: tipos e formas de ação do

grupo. Perfil psicológico de cada tipo de líder. Ética como disciplina filosófica. Ética e o dia-a-dia. Ética e o trabalho. Vida privada x vida pública. A amizade e a carreira profissional.

Bibliografia Básica:

ANDREOLA, B. A. **Dinâmica de Grupo – Jogo d Vida e Didática do Futuro.** 4. ed. Petrópolis, Vozes, 1986.
ARISTÓTELES. **Ética a Ninômico.** Trad. Pictro Nassctti. São Paulo: Martin Claret, 2002.
BALLESTERO-ALVAREZ, Mª E. **Mutatis Mutandis – Dinâmicas de Grupo para Desenvolvimento Humano.** Campinas: Papirus, 1999.
CORNICK, M. Â. C. P.; SAVOIA, M. G. **Psicologia Social.** São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

Bibliografia Complementar:

FREEDMAN, C. S. **Psicologia Social.** São Paulo: Cultrix.
MINICUCCI, A. **Relações Humanas – Psicologia das Relações Interpessoais.** 3. ed. São Paulo, Atlas, 1987.

Componente Curricular: SOCIOLOGIA INDUSTRIAL
Pré-requisito: Não há
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Unidade Responsável: UASA **Período para Cursar**: variável

Objetivos:
Possibilitar uma visão abrangente sobre as origens dos estudos sociológicos voltados para a interpretação da Sociedade Industrial e o Mundo do Trabalho e também apresentar uma visão histórica sobre o desenvolvimento da Indústria Moderna. Situar o debate contemporâneo no âmbito da Sociologia sobre os desafios da Sociedade Pós-Industrial.

Ementa:
Origens da produção industrial. Manufatura e revolução industrial. Revolução Industrial. Teoria da produtividade-taylorismo. Produção em massa/fordismo. Produção enxuta/flexibilidade. Revolução microeletrônica e trabalho. Reestruturação industrial. Globalização e competitividade. Novas tecnologias na indústria brasileira. Tendência da indústria moderna.

Bibliografia Básica:

ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho.** 2 ed. São Paulo: Cortez, 1995.
CATTANI, A. D. **Trabalho e tecnologia.** Dicionário Crítico. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
GORZ, A. **Crítica da divisão do trabalho.** Tradução: Estrela dos Santos Abreu. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
HARVEY, D. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural.** São Paulo: Loyola, 1996.

Bibliografia Complementar:

LEITE, M. P. (org.) et al. **Sobre o "modelo" japonês: automação, novas formas de organização e de relações de trabalho.** Trad. de ROSAURA E.; VIGNOLI, M.L.; PEREIRA, H.H.M. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.

3.3. Componentes Curriculares optativas de complementação específica

Componente Curricular: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE CERÂMICAS
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Apresentar ao aluno a influência das características das matérias-primas e das etapas do processamento nas propriedades de um produto cerâmico, assim como os diversos processos de fabricação dos produtos cerâmicos.

Ementa:
Introdução; Preparo das Matérias-Primas; Pós; Terminologia de Caracterização; Defloculantes e Coagulantes; Líquidos e Agentes de Molhamento; Floculantes e Ligantes; Conformação Líquida; Conformação Plástica; Prensagem; Secagem e Sinterização.

Bibliografia Básica:
TRERPSTRA, R.A. **Ceramic Processing**, Chapman & Hall, UK, 1995;
MUTSUDDY, B.C. **Ceramic Injection Molding**, UK: Chapman & Hall, 1995;
KOSTORZ, G. **High-Tech Ceramics: Viewpoints and Perspectives**, Academic Press, UK, 1989;
FORMING, **Shaping and Working of High-Performance Ceramics**, USA: McColm, Chapman & Hall, 1988.
J.S. REED, **Introdution to the principles of ceramic processing**, John Wiley – Sons, 1988.

Bibliografia Complementar:
GOMES, V.U. **Tecnologia dos Pós - Fundamentos e Aplicações**. Natal: EdUFRN, 1995.

Componente Curricular: INT. AO EQUILÍBRIO DE FASES EM MATERIAIS CERÂMICOS
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS, TRANSF. DE FASES EM METAIS E TERMODINÂMICA DE SÓLIDOS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Apresentar aos alunos os diversos tipos de diagramas de fase, procurando desenvolver um entendimento dos fatores que determinam a distribuição das fases e como elas operam em sistemas cerâmicos.

Ementa:
Regra das Fases, Sistemas de Um Componente, Sistemas de Dois Componentes, Sistemas de Condensados de Três Componentes, Sistemas Condensados de Quatro Componentes, Métodos Experimentais de Construção de Diagramas de Fases. Phase

Bibliografia Básica:
KINGERY, W.D. et al, **Introduction to Ceremics**, USA Jonh Wiley & Sons, 1976. Anna E. McHale, **Diagrams and Ceramic Process**, USA: Chapman & Hall, 1998.
HUMEL, F.A. **Introduction to Phase Equilibria in Ceramic Sistems**. USA: Marcel Dekkder, Inn. 1984.

Bibliografia Complementar:
SEGADÃES, A.M. **Diagramas de Fases - Teoria e Aplicação em Cerâmica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1987.

Componente Curricular: TECNOLOGIA DE VIDROS
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Fazer com que os alunos adquiram conhecimentos fundamentais sobre a formulação e o processamento de vidros comerciais, enfocando: matérias primas, fusão, recozimento, têmpera química e térmica, métodos de conformação, acabamentos superficiais e reciclagem.

Ementa:
Definição, composição e classificação dos vidros, Estrutura dos vidros, Propriedades dos vidros, Matérias primas, Preparação da mistura, A fusão, Processos de conformação, Recozimento, Segunda Elaboração, Acabamento, Inspeção e Controle, Aplicações do Vidro.

Bibliografia Básica:
MARI, E. A.; **Los Vidrios - Propriedades, Tecnologias de Fabricacion** Y Aplicaciones - Editorial Américale, Buenos Aires, 1986.
SINGER, F. **Ceramic Glazes.** Borax Consolidated United, King William Street, London, 1986.
IZUMITANI, T. S. **Optical Glass.** American Institute of Physics, New York, 1986.
CHIANG, Y-M. **Physical Ceramics: Principles for Ceramic Science and Engineering,** John Wiley & Sons, Canada, 1997.

Bibliografia Complementar:
RONALD, E. L., **Characterization of Ceramics**, Butterworth-Heinemann, USA, 1993;
DEKKER, M., **Ceramic Materials for Electronic: Processing, Properties and Applications,** Second Edition, 1991.

Componente Curricular: ARGILAS INDUSTRIAIS
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Apresentar ao aluno os principais tipos de argilas especialmente as industriais e estudar casos práticos referentes às propriedades tecnológicas dessas argilas.

Ementa:

Definição, Tipos e Economia. Propriedades Características, Usos, Métodos de Processamento Industrial e Especificações para Caulim: Ball Clay; Bentonita; Argilas Refratárias; Terras Fuler e Argilas para finalidades diversas. Aplicações Práticas

Bibliografia Básica:

SOUZA SANTOS, P., **Ciência e Tecnologia de Argilas,** vols. I e II, Blucher, São Paulo, 1992.
GRIM, R.E., **Applied Clay Mineralogy,** McGraw-Hill, New York, 1988.

Bibliografia Complementar:

Coleção da **Revista Cerâmica, Cerâmica Industrial,** periódicos da Associação Brasileira de Cerâmica até 2008.

Componente Curricular: REFRATÁRIOS CERÂMICOS
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Fornecer conhecimentos sobre os vários materiais refratários cerâmicos tais como: sua classificação, matérias-primas, estrutura, propriedades e processamento, que permitam melhor utilizar os materiais refratários disponíveis.

Ementa:
Definição e classificação dos materiais refratários; Propriedades exigidas nos materiais refratários; Refratários sílico-aluminosos; Refratários de alumina; Refratários básicos; Refratários de sílica; Refratários especiais; Aplicações; Refratários isolantes; Refratários não-formados.

Bibliografia Básica:

CARNIGLIA, S. C. and BARNA, G. L., **Handbook of industrial refractories technology: Principles, types, properties and applications**, Noyes Publications, New York, 1992.
SEGADÃES, A. M., **Refractários**, Universidade de Aveiro, 1997.

Bibliografia Complementar

PEREIRA, C. G., **Tecnologia de produtos refratários,** Piping, 1985.
Coleção da **Revista Cerâmica, Cerâmica Industrial,** periódicos da Associação Brasileira de Cerâmica até 2008.

Componente Curricular: APLICAÇÕES DE CERÂMICA AVANÇADA
Pré-requisito: MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Fornecer informações básicas sobre os vários tipos de aplicações de cerâmica de alta performance, tais como: cerâmica estrutural, cerâmica eletrônica, cerâmica óptica, material cerâmico para sensores, cerâmica para aplicações médicas, além de outras novas tecnologias de cerâmica.

Ementa:

Fundamentos de cerâmica; Cerâmica estrutural; Cerâmica eletrônica; Cerâmica para sensores; Cerâmica para aplicações em medicina; Novas tecnologias cerâmicas.

Bibliografia Básica:

ICHINOSE, N. **Introduction to Fine Ceramics Applications in Engineering**, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0471914452, 1987.
KOSTORZ, G. **High-tech Ceramics: Viewpoints and Perspectives**, Academic Press, New York, ISBN 0124219500,1989. Beebhas C. MUTSUDDY, B.C; FORD, R.G. **Ceramic Injection Moulding**, Chapman & Hall, London, UK, ISBN 04125381051995. J. MCCOLM, J.; CLARCK, N.J. Forming, **Shaping and Working at Highperformance Ceramics**, Blackie and Son, Glasgow, ISBN 0412012715, 1988.

Bibliografia Complementar:

BURNAY, S.G. **New Materials and Their Applications**, Proceedings of The Institute of Physics Conference - Warwick, IOP, Publishing, Philadelphia, USA, 1987.
FROES, F.H. **Advanced Performance Materials**, Vol. 1, Number 1, Kluwer Academic Publishers, London, UK, ISBN 09291881, 1994

Componente Curricular: TECNOLOGIA DE MEMBRANAS
Pré-requisito: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS CERÂMICOS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Fornecer aos alunos um conjunto de conhecimentos científicos e tecnológicos sobre membranas, apresentando desde a nomenclatura, materiais e métodos usados na fabricação de membranas, técnicas de caracterização e processos de separação envolvendo estas membranas e aplicação de membranas.

Ementa:
Aspectos gerais dos processos de membranas; Materiais usados para fabricação de membranas; Caracterização de membranas; Fabricação de membranas; Processos comerciais de separação com membranas; Permeação de gases e pervaporação.

Bibliografia Básica:

MULDER, M. **Basic Principle of Membrane Technology**, Kluwer Academic Prulbishers, 1991;
YOSHIHITO, O.; NAKAGAWA, T.; **Membrane Science and Technology**, E. Marcel Dekker, Inc., 1992;
PORTER, M. C., **Handbook of Industrial Membrane Technology**, Noyes Publications, 1990.

Bibliografia Complementar:

BURGGRAAF, A. J.; COT, L.; **Fundamentals of Inorganic Membrane Science and Technology**. Elsevier, 1996;
BHAVE, R. R.; **Inorganic Membrane: Synthesis, Characterisitics, and Applications**, Ed. Van Nostrand Reinhold, 1991.

Componente Curricular: ADITIVAÇÃO DE POLÍMEROS
Pré-requisito: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Familiarizar o aluno com os diversos tipos de aditivos utilizados em polímeros comerciais, considerando a grande importância técnica e econômica da tecnologia de composição na indústria moderna. Estudar o efeito de diversos tipos de aditivos através de casos reais de incorporação. Introduzir noções de métodos de incorporação.

Ementa:
Introdução; importância e requisitos; Aspectos toxicológicos; Incorporação de aditivos; Mecanismos de atuação dos aditivos: estabilizantes, plastificantes; lubrificantes, antiestáticos, retardante de chama, pigmentos, nucleantes, espumantes, modificadores de impacto e cargas.

Bibliografia Básica:
BART, J. **Additives in Polymers: Industrial Analysis and Applications**. Wiley, 2005. **Braskem. Tecnologia do PVC**. Pro Editores, 2006.

MURPHY, J. **Additives for Plastics Handbook.** Elsevier, Oxford, 1996.

PRITCHARD, G. **Plastics Additives: An A-Z Reference**. Chapman & Hall, London, 1998.

Bibliografia Complementar:

RABELLO, M.S. **Aditivação de Polímeros.** Artliber Editora, São Paulo, 2000. ZWEIFEL, H. (ed.). **Plastics Additives Handbook**. Hanser, Munich, 2001.

Componente Curricular: FALHA PREMATURA DE POLÍMEROS
Pré-requisito: PROCESSAMENTO DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Familiarizar o aluno com os mecanismos envolvidos na falha prematura de materiais poliméricos, considerando a abrangência de causas e especificidades do material.

Ementa:
Conceituação de falha prematura e importância prática; Principais fatores que induzem a falha prematura de polímeros; Falha mecânica: a teoria de Griffith e a mecânica da fratura; Análise fratográfica – a topografia da fratura; Ataque químico e stress cracking; Falha relacionada com aspectos ambientais; A investigação da falha prematura; Análise de casos.

Bibliografia Básica:
ALLEN,N.S. **The Degradation and Stabilisation of Polyolefins**. London: Applied Science, 1983.

BIRLEY,A.W., HAWORTH,B., BATCHELOR,J**.** **Physics of Plastics**. Munich: Hanser, 1992.

EZRIN, M. **Plastics Failure Guide**. Munich: Hanser, 1996.

MOALLI,J.E. **Plastics Failure. Analysis and Prevention**. New York: SPE, 2001.
RABEK, J.F. **Polymer Photodegradation**. Mechanisms and Experimental Methods. London: Chapman and Hall, 1995.

Bibliografia Complementar:

SCHEIRS,J. **Compositional and Failure Analysis of Polymers**. Chicester: Wiley, 2000.

WRIGHT, D.C. **Environmental Stress Cracking of Plastics**. Shawbury: Rapra, 1996.

Componente Curricular: TECNOLOGIA DE ELASTÔMEROS E TERMOFIXOS
Pré-requisito: ESTRUTURA E PROPRIEDADES DE POLÍMEROS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Familiarizar o aluno com a química da vulcanização e o processamento de borrachas poliméricos, além dos conhecimentos das técnicas de laminação de resinas termofixas.

Ementa:
Fundamentos gerais dos materiais reticulados; A química da vulcanização de Borrachas; Tecnologias de processamento de borrachas; Controle de qualidade na indústria de borrachas; Técnicas de laminação de resinas termofixas reforçadas; Outras técnicas de processamento de termofixos; Visitas industriais e atividades práticas.

Bibliografia Básica:

DICK, J.S. & ANNICELLI, R.A. **Rubber Technology:** Compounding and Testing for Performance, Hanser, 2001.
MARK, J.W. & ERMAN, B. **Science and Technology of Rubber.** Academic Press, 2005.
PASCAULT, J.P. et al. **Thermosetting Polymers.** CRC, 2002.

Bibliografia Complementar:

SCHUSTER, R. **Handbook of Rubber Technology**. Wiley, 2007.
TADMOR, Z. & GOGOS,G**. Principles of Polymer Processing,** Wiley, 2006.

Componente Curricular: NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS
Pré-requisito: Estrutura e Propriedade de Polímeros e Matérias-Primas Cerâmicas
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Estudar e mostrar a importância da nanotecnologia, os materiais utilizados, suas técnicas de preparação e suas principais aplicações.

Ementa:
Tecnologia de nanopartículas. Conceitos fundamentais sobre nanocompósitos poliméricos. Argilas. Características gerais. Tipos de polímeros usados para preparação de nanocompósitos com silicatos. Técnicas usadas para a caracterização de nanocompósitos. Métodos de preparação de nanocompósitos. Comportamento de cristalização e morfologia de nanocompósitos. Reologia e processamento de

nanocompósitos. Propriedades e aplicações dos nanocompósitos: mecânicas, HDT, estabilidade térmica, inflamabilidade, propriedades de barreira, transparência ótica, entre outras.

Bibliografia Básica:

PINNAVAIA, T.J & BEALL G.W., **Polymer-Clay Nanocomposites**, John Wiley & Sons, 2000.
RAY, S. S. & OKAMOTO, M., **Polymer Layered Silicate Nanocomposites: a Review from Preparation to Processing., Progress in Polymer Science**, 28, 1539-1641, 2003.
BARBOSA, R. – **"Efeito de sais quaternários de amônio na organofilização de uma argila bentonita nacional para o desenvolvimento de nanocompósitos de polietileno de alta densidade (PEAD)"**, Dissertação de Mestrado, UFCG, Brasil 2005.
SOUZA SANTOS, P., **Ciência e Tecnologia de Argilas**. v. 1 e 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
UTRACKI, L. A. – **Clay-containing polymeric nanocomposites**, v. 1 e 2, UK: Rapra Technology Limited, 2004.

Bibliografia Complementar:

RODRIGUES, A.W.B., **Influência do tratamento da argila bentonita e de compatibilizantes no desenvolvimento de nanocompósitos de polipropileno**, Dissertação de Mestrado, UFCG, Brasil, 2006.
DURAN, N., MATTOSO, L.H.C., MORAIS, P.C. **Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação**, Editora Artliber, 2006.

Componente Curricular: SELEÇÃO DE MATERIAIS
Pré-requisito: PROPRIEDADES DOS MATERIAIS CERÂMICOS, PROCESSAM. DOS MATERIAIS METÁLICOS E PROCESSAM. DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS
Carga Horária: 30 horas – 02 créditos

Objetivos:
Fornecer ao aluno embasamento teórico - prático sobre seleção de materiais, considerando a importância técnica, ambiental e econômica da mesma nos projetos de engenharia de materiais.

Ementa:
Critérios de seleção e problemas de qualidade de materiais para fins: estruturais, de proteção, de uso doméstico, médico-odontológicos, eletrônicos, auditivos, automotivos e de transporte de fluídos e sólidos. Aplicações práticas.

Bibliografia Básica:

WIEBECK, H. HARADA, J. **Plásticos de Engenharia – Tecnologia e Aplicação**. São Paulo: Artliber, 2005.

Bibliografia Complementar:

NAVARRO, R. F, **Materiais e ambiente**, João Pessoa: EDUFPB, 2001.

Componente curricular – BLENDAS POLIMÉRICAS
Pré-requisito: Estrutura e Propriedade de Polímeros

Carga horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Entender o mecanismo de mistura entre polímeros e/ou copolímeros, suas características, comportamentos e suas propriedades, bem como vantagens e desvantagens destes sistemas. Aplicações gerais das blendas poliméricas.

Ementa:
Conceitos fundamentais sobre blendas poliméricas. Termodinâmica em blendas poliméricas. Métodos de caracterização de blendas poliméricas. Fundamentos de mistura para blendas poliméricas. Técnicas de processamento de blendas poliméricas. Compatibilização reativa. Tenacificação de polímeros.

Bibliografia Básica:
OLABISI, O, ROBESON, L.M. e SHAW, M.T. **Polymer-polymer Miscibility, Academic Press**, New York, 1979.
ULTRACKI, L.A. **Polymer Alloys and Blends: thermodynamics and rheology**, New York: Hanser, 1989.
PAUL, D.R. BARLOW J.W. e KESKKULA, H. **Polymer Blends**. In: **Encyclopedia of Polymer Science and Engineering**, v. 12, p. 399-461, John Wiley, 1988.
FOLKES, M.J. e HOPE, P.S. **Polymer Blends and Alloys**, New York: Blackie Academic & Professional, 1995.
XANTHOS, M. **Reactive Extrusion**. New York: Hanser Publishers, 1992.
ARAÚJO, E.M. Tese de Doutorado, UFSCar, 2001.

Bibliografia Complementar:
OSSWALD, TA E MENGES, G**. Materials Science of Polymers for Engineers**, Hanser Publishers, New York, 1996. HU, GUO-HUA. **Apostila de Polymer Blending**, Curso de Extrusão Reativa ministrado em São Carlos, 2000.

Componente Curricular: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DE BIOMATERIAIS
Pré-requisito: QUÍMICA DE POLÍMEROS, TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS E MATÉRIAS-PRIMAS CERÂMICAS
Carga Horária: 60 horas – 04 créditos

Objetivos:
Propiciar o conhecimento dos conceitos fundamentais dos biomateriais, oferecer condições de interpretação das reações do material com o meio biológico e conhecimento das propriedades fundamentais dos biomateriais.

Ementa:
Desenvolvimento Histórico dos Biomateriais: evolução tecnológica e conceitual. Biomateriais Metálicos. Biomateriais Cerâmicos. Biomateriais Poliméricos. Biomateriais Compósitos. Caracterização de Superfície. Interação Biológica com Materiais.

Bibliografia Básica:
ANDERSON, J. C.; LEAVER, K. D.; RAWLINGS, R. D.; ALEXANDER, J. M. **Materials science**. 4th ed. Great Britain: Chapman and Hall, 1990. 608 p.
AOKI, H. **Science and medical applications of hydroxyapatite**. Tokyo: Takayama Press System Center, 1991. 230 p.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química geral**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. 572 p.
COMYN, J. **Adhesion science**. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1997. 149 p.
HENCH, L. L.; ETHRIDGE, E. C. **Biomaterials an interfacial approach**. New York: Academic Press, 1982. 385 p.
NICHOLSON, J. W. **The chemistry of medical and dental materials**. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2002. 242 p.
PARK, J. B. **Biomaterials science and engineering**. New York: Plenum, 1984. 459 p.
PARK, J. B.; LAKES, R. S. **Biomaterials an introduction**. 2nd ed. New York: Plenum Press, 1992. 394 p.

Bibliografia Complementar:

RATNER, B. D.; BRYANT, S. J. Biomaterials- where we have been and where we are going. **Annual review of biomedical engineering**, v. 6, p. 48-75, 2004.
SHACKELFORD, J. F. **Introduction to materials science for engineers**. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 670 p.
STEVENS, M. P. **Polymer chemistry an introduction**. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1990. 633 p.

Componente Curricular: METALURGIA DA SOLDAGEM
Pré-requisito: TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAEM **Período para Cursar**: Variável

Objetivos:
Capacitar o aluno para avaliar os efeitos metalúrgicos introduzidos pelas variáveis de processo de soldagem sobre as propriedades finais da junta soldada.

Ementa:
Processos de Soldagem. Fluxo de Calor na Soldagem. Solidificação da Poça de Fusão. Efeitos Metalúrgicos na Zona Afetada Termicamente. Soldagem de Ferros Fundidos, Aços Inoxidáveis e Metais Não-Ferrosos. Descontinuidades em Juntas Soldadas.

Bibliografia Básica:

WAINER .E. BRANDI, S. D. & MELLO, F.B.4. **Soldagem – Processos e Metalurgia.** Blucher, São Paulo, 1992.
OKUMURA T. J. TANIGUCITI, C. **Engenharia de Soldagem e Aplicações.** LTC, São Paulo, 1982.
EASTRLING, K. **Introduction To Physical Mettalurgy of Welding.** Butterworth, London, 1983.

Bibliografia Complementar

LANCASTER, J. **Mettalurgy of Welding** - George Allen & Unwin, London, l980.

Componente Curricular: METALURGIA MECÂNICA
Pré-requisito: TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAEM **Período para Cursar**: Variável

Objetivos:
Dotar o profissional de Engenharia de Materiais do conhecimento sobre a área de conformação mecânica de materiais metálicos.

Ementa:
Fatores metalúrgicos na conformação mecânica dos metais. Influência da temperatura nos processos de conformação. Metalurgia Mecânica dos processos: laminação, forjamento, extrusão, trefilação e estampagem.

Bibliografia Básica:
HERLACH, D. **Metalurgia mecânica. Vol. 1,** Guanabara Dois. Rio de Janeiro: 1981.
KALPAKJIAN, S.; SCHMID, S. R. **Manufacturing Engineering and Technology,** vol. 1, Prentice Hall, 2001.
GARMO, E. P.; BLACK, J T.; KPHSER, R. A. **Materials and Process in Manufacturing**, vol. 1, Prentice Hall, 1997.

Bibliografia Complementar:
LINDBERG, R. A. **Process and Materials of Manufacture.** vol. 1, Prentice Hall, 1990.
BRESCIANI FILHO, E. **Conformação Plástica dos Metais**, EdUNICAMP, 1991.

Componente Curricular: FRATURA EM METAIS
Pré-requisito: ENSAIOS MECÂNICOS DE MATERIAIS
Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAEM **Período para Cursar**: Variável

Objetivos:
Fornecer conhecimentos teóricos e práticos de mecânica da fratura para aplicação em projetos e na avaliação e significância de defeitos em estruturas componentes mecânicos; Fornecer conhecimentos teóricos para a compreensão e interpretação do fenômeno de fratura.

Ementa:
Fundamentos da mecânica da fratura. Mecânica da fratura linear elástica. Mecânica da fratura elasto-plástica. Mecânica da fratura assistida pelo ambiente. Fratura de juntas soldadas. Estudos de trabalhos técnicos publicado na literatura nacional e internacional.

Bibliografia Básica:
GARCIA, A., SPIM, J.A. E SANTOS, C. A. dos. **Ensaios de Materiais.** LTC, 2000.
SURESH, S., **Fatigue of Materials,** 2 Edition Cambridge University Press, 1999.
MEYERS, M.A. e CHAWLA, K. K., **Princípios de Metalurgia Mecânica,** Edgard Blücher, 1990.

Bibliografia Complementar:
ASHBY, M. F., **Materials Selections in Mechanical Desigh,** Pergamon Press, 1992.
HERTZBERG, R. W., **Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials,** John Wiley an Sons, 1996.

Componente Curricular: SOLIDIFICAÇÃO EM METAIS
Pré-requisito: TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS

Carga Horária: 60 horas **Número de Créditos:** 04
Departamento Responsável: UAEM **Período para Cursar**: Variável

Objetivos:
Adquirir o conhecimento da metalurgia física da solidificação em metais, bem como nos defeitos que a podem ocorrer na solidificação.

Ementa:
Nucleação e crescimento de cristais. Redistribuição de soluto na solidificação de ligas. Estruturas de solidificação. Segregações. Controle da estrutura e novos processos de solidificação.

Bibliografia Básica:
KURZ. W. e FICHER, D. J. **Fundamentals of Solidification,** Trans. Tech. Publication, Swirtzerland, 1986.
CHALMERS, E. R. **Principles of Solidification,** Buterworths, 1983.
CAMPOS FILHO, M. P. e DAVIES, G. J. **Solidificação e Fundição de Metais e suas Ligas,** EDUSP, 1978.

Bibliografia Complementar:
OHNO, A. **Solidificação de Metais,** Chiging Shokan, 1976.

GARCIA, A. **Solidificação: Fundamentos e Aplicações**, EDUNICAMP, 2001.

Componente Curricular: TÉCNICAS METALOGRÁFICAS
Pré-requisito: CIÊNCIA DE MATERIAIS
Carga Horária: 30 horas **Número de Créditos:** 02
Departamento Responsável: UAEM **Período para Cursar**: Variável

Objetivos:
Mostrar ao alunado a prática dos conceitos teóricos sobre os ensaios metalográficos.

Ementa:
Introdução aos Ensaios Metalográficos. O laboratório de Metalografia. Microscopia – Princípios. Prática Metalográfica.

Bibliografia Básica:
PONTES, P.S. **Solidificação dos Metais.** Rio de Janeiro: LTC, 1998.
VIEIRA, R. R. **Estrutura das Ligas de Ferro.** 2. ed. São Paulo: Blücher, 1996.
CHUECA, E. **Metalografia Microscópica Prática.** 6. ed. Greaves, 1996.
SILVA, U. M. C.O E. **Técnicas e Procedimentos na Metalografia Prática.** Ivan Rossi, 1978.

Bibliografia Complementar:
PADILHA, A.F. **Técnicas de Análises Microestrutural,** São Paulo: Campus, 1985.