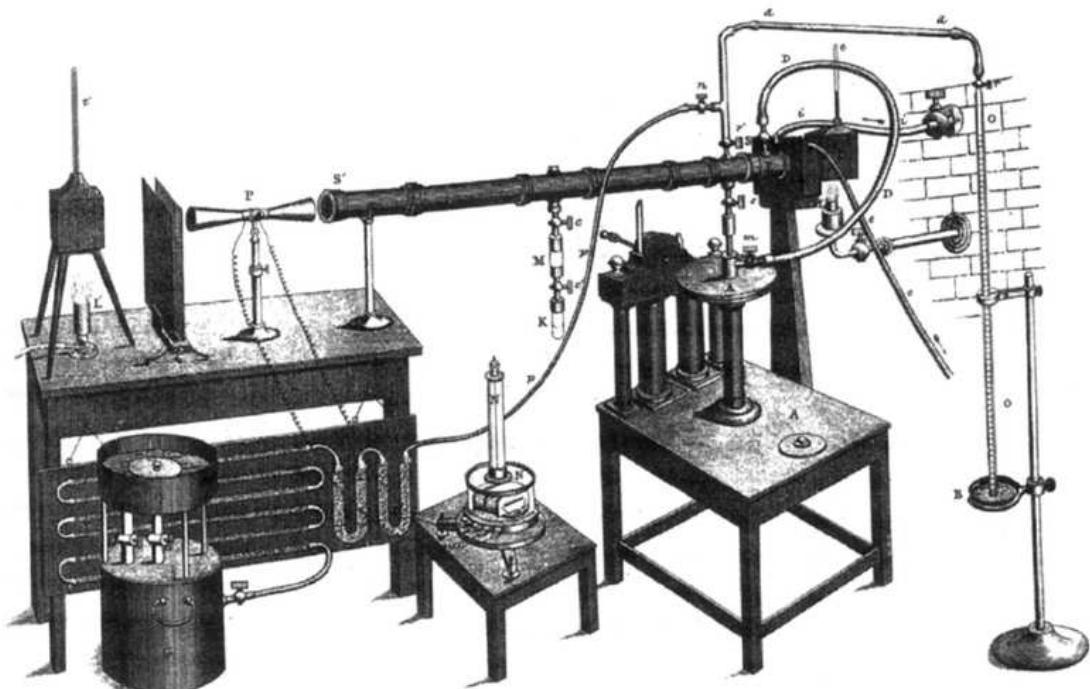


ENGENHARIA NA UFABC

PROJETO E ESTRUTURA CURRICULAR



MAIO DE 2007

ENGENHARIA NA UFABC

PROJETO E ESTRUTURA CURRICULAR

I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente, uma grande discussão vem ocorrendo em termos da educação a ser ministrada ao engenheiro do futuro, com o objetivo de aumentar suas possibilidades de sucesso em um mundo globalizado e ávido de inovações tecnológicas.

Em um relatório recente¹, a National Academy of Engineering, dos EUA, apresenta as principais qualidades do engenheiro de 2020. Entre os diversos atributos, o engenheiro deve ser:

- Criativo e orientado para inovação
- Um projetista de sistemas
- Um colaborador
- Disposto a abraçar a diversidade cultural.

Em uma revisão do relatório, Almgren² menciona que a complexidade das inovações atuais exige um grande trabalho de colaboração entre engenheiros, pois é preciso reconhecer que um produto realmente inovativo requer o conhecimento de muitas tecnologias. Desta forma, o engenheiro do futuro, embora possa ter um conhecimento profundo de uma tecnologia, ele deve ser exposto a uma vasta área de outros conhecimentos relevantes.

Diante do exposto, observa-se que a interdisciplinaridade, tão enfaticamente colocada na raiz do modelo pedagógico da UFABC, torna-se imprescindível para o engenheiro do futuro.

Almgren ainda salienta alguns aspectos da educação de engenharia que obtiveram sucesso em algumas universidades:

- Cursos que integram teoria com atividades práticas.

¹ The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century (2004), National Academy of Engineering, The National Academies Press.

² Almgren, R. C., Converging Complexity Challenges Educators to Prepare Tomorrow's Innovators, Photonics Spectra (jan. 2007), pp. 76-77.

- Oferta de trabalhos de colaboração em atividades de projeto.
- Oferta de projetos-desafio e pesquisa tão cedo quanto possível para o aluno de graduação.
- Exposição dos estudantes a riscos, desafios e incertezas que estimulem a verdadeira criatividade e inovação.

O presente documento apresenta o Projeto e Estrutura Curricular das Engenharias da UFABC, procurando utilizar os conceitos expostos acima como linha mestra. Como poderá ser observado, a flexibilidade da estrutura irá permitir contínua monitoração e correções de rumo, para a obtenção da qualidade almejada na formação de nossos futuros egressos.

Convém salientar que as especialidades iniciais de engenharia da UFABC foram estabelecidas com base nas grandes linhas de desenvolvimento tecnológico, necessárias para o Brasil e para a humanidade. Estas especialidades, de caráter interdisciplinar, não seguem os moldes das especialidades tradicionais, exigindo um grande esforço de compreensão do perfil desejado do profissional a ser formado e da cadeia de conhecimentos necessários para esta formação. Esta cadeia de conhecimentos deve se refletir no conjunto de disciplinas a serem ofertadas, o qual deve ser flexível, dinâmico e permitir atualizações contínuas, em consonância com uma desejada mobilidade profissional, com a plena formação do cidadão e que tenha aderência ao modelo pedagógico estabelecido para a UFABC.

Além das orientações, ditadas pelo modelo pedagógico, a estrutura curricular das engenharias da UFABC deve estar de acordo com as normas emanadas do CNE – Conselho Nacional de Educação, através do CES – Comissão de Ensino Superior, a saber:

PARECER CNE/CES Nº 184/2006 estabelece a carga horária mínima dos cursos de engenharia em 3600 horas, envolvendo:

Aulas, exercícios, laboratórios, tutoriais, estágio, pesquisa, etc. As horas de estudo em casa não são computadas.

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11, de 11/03/2002 institui diretrizes curriculares nacionais de cursos de graduação em engenharia. Em linhas gerais, esta resolução define a estrutura do curso de engenharia como sendo composto por três núcleos de conhecimentos, sem qualquer menção a disciplinas, que são:

- Núcleo de conteúdos básicos (30% da carga horária mínima).
- Núcleo de conteúdos profissionalizantes (15% da carga horária mínima)
- Núcleo de conteúdos específicos, representado por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Além destes núcleos de conteúdos, esta resolução define a necessidade de um mínimo de 160 horas de estágios curriculares e a realização de um trabalho final de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimentos.

Do ponto de vista do modelo pedagógico da UFABC, diversos aspectos devem ser observados pelo projeto curricular da engenharia, entre os quais se destacam:

- Compatibilização do Pós-BC&T com o BC&T.
- Escala progressiva de decisões a serem tomadas pelos alunos que ingressam na universidade, ao longo do programa.
- Possibilidade de monitoração e atualização contínua dos conteúdos a serem oferecidos pelos programas.
- Interdisciplinaridade não apenas com as áreas de conhecimentos básicos, mas, também, entre as diversas especialidades de engenharia.
- Elevado grau de autonomia do aluno na definição de seu projeto curricular pessoal.

O projeto curricular das engenharias da UFABC, a ser apresentado, procurou atender todos os aspectos do modelo pedagógico e estar de acordo com as condições de carga horária mínima e dos núcleos de conteúdos específicos, definidas pelo CNE/CES, através das resoluções mencionadas, além de propor um conjunto inicial de disciplinas para cada uma das especialidades de engenharia, oferecidas à primeira turma da UFABC, em seu edital de vestibular, que são:

- **Aeroespacial**
- **Energia**
- **Materiais**
- **Informação**
- **Ambiental e Urbana**

- **Instrumentação, Automação e Robótica**
- **Bioengenharia**
- **Gestão**

Com o objetivo de estabelecer-se, preliminarmente, o conjunto de disciplinas destas especialidades, em setembro de 2006, foram criados grupos de trabalho, envolvendo todos os professores do CECS - Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas – e diversos professores dos outros centros.

Estes grupos, com bases em diretrizes gerais e após exaustivas reuniões, debates e reflexões, definiram os conjuntos de disciplinas, que são apresentados neste documento.

Embora estes conjuntos ainda estejam sujeitos a alterações e ajustes, eles já permitem:

- Identificar os perfis dos professores a serem contratados em concursos futuros;
- Estabelecer as necessidades de laboratórios didáticos, envolvendo:
 - Espaço físico
 - Equipamentos
 - Material de consumo
- Definir a bibliografia a ser adquirida.

Os itens acima são considerados essenciais e prioritários para uma universidade em fase de criação, como é o caso da UFABC.

II. DIRETRIZES GERAIS

Inicialmente, os grupos de trabalho foram informados sobre as exigências básicas da UFABC, definidas através das disciplinas obrigatórias do BC&T, das exigências básicas do CECS, em termos de disciplinas consideradas necessárias para todas as especialidades de engenharia da Universidade e de acordo com as exigências do CNE/CES, assim como da necessidade de que o aluno tenha a oportunidade de adquirir uma formação humanística sólida, durante seu programa de formação.

Além disso, um dos objetivos do projeto curricular foi permitir que o estudante pudesse assumir a responsabilidade de, ao longo do tempo, tomar decisões, em graus diversos, sobre sua profissão futura, com base em um volume maior de informações e de sua maior maturidade. Para clarear esta questão e considerando-se a natureza científico-tecnológica da UFABC, as decisões do estudante poderiam ser descritas da seguinte forma:

- Ao se matricular na UFABC, o estudante decidiu que sua carreira deverá estar vinculada às áreas científico-tecnológicas oferecidas pela Universidade;
- Ao concluir as disciplinas obrigatórias do BC&T e ao se matricular em disciplinas de opção limitada, o estudante, intimamente, deverá optar por uma carreira em engenharia ou em outra área das ciências básicas;
- Caso o aluno opte por engenharia, ao completar 75% dos créditos do BC&T (tipicamente, no primeiro trimestre do terceiro ano), o aluno deverá optar pela especialidade de engenharia desejada.
- Ao longo de todo o programa, caberá ao aluno optar e decidir pelas disciplinas que irão compor o seu perfil de formação.

II.1. Imposições do BC&T

As disciplinas obrigatórias do BC&T são apresentadas abaixo.

Tabela 1. Disciplinas obrigatórias do BC&T.

Código	Nome	T	P	I	Créditos
BC 0101	Bases da Ciência Moderna	2	0	4	2
BC 0301	Fenômenos Mecânicos	4	2	5	6
BC 0501	Linguagens de Programação	4	2	5	6
BC 0001	Base Experimental das Ciências Naturais	0	3	2	3
BC 0201	Funções de uma variável	4	2	5	6
BC 0311	Física do Contínuo	2	1	5	3
BC 0303	Fenômenos Térmicos	2	1	5	3
BC 0502	Metodologia e Algoritmos Computacionais	2	2	4	4
BC 0401	Transformações químicas	4	2	5	6
BC 0203	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	3	1	5	4
BC 0011	Formação de Grupos Sociais	2	0	4	2
BC 0302	Fenômenos Eletromagnéticos	4	2	5	6
BC 0202	Funções de várias variáveis	3	1	5	4
BC 0411	Transformações Bioquímicas	4	2	5	6
BC 0211	Introdução à Probabilidade e Estatística	3	1	5	4
BC 0012	Relações Internacionais e Globalização	2	0	4	2
BC 0312	Relatividade e Física Quântica	3	2	5	5
BC 0110	Projeto Dirigido	0	3	5	3

Este conjunto corresponde aos **75 créditos** obrigatórios para o BC&T e a uma **carga horária de 900 horas**.

II.2. Imposições do CECS

Embora o conjunto de disciplinas obrigatórias do BC&T cubra parte do núcleo de conteúdos básicos, recomendados pelo CNE/CES, ele deve ser complementado com disciplinas adicionais. Desta forma, o CECS recomenda que os alunos interessados em engenharia cursem o conjunto de disciplinas, mostrado na tabela abaixo.

Tabela 2. Disciplinas recomendadas do CECS.

Código	Nome	T	P	I	Créditos
MC XXXX	Geometria Analítica	3	0	5	3
EN 1022	Sistemas de Informação	3	0	5	3
EN 1011	Introdução às Engenharias	2	0	4	2
EN 1021	Termodinâmica Aplicada	3	1	5	4
MC XXXX	Álgebra Linear	3	0	5	3
EN 1061	Materiais e Suas Propriedades	3	1	5	4
EN 1081	Energia e Meio Ambiente	2	1	3	3
EN 1031	Mecânica dos Fluidos	3	1	5	4
EN 1012	Fundamentos de Desenho e Projeto	1	3	4	4
EN 1051	Circuitos Elétricos e Fotônica	3	1	5	4
EN 1071	Engenharia Econômica	2	1	3	3
EN 1041	Mecânica dos Sólidos	3	1	5	4
EN 1091	Instrumentação e Controle	3	1	5	4
EN 1001	Métodos Experimentais em Engenharia	0	3	2	3

Este conjunto de disciplinas recomendadas, para os futuros engenheiros, em sua forma atual, corresponde a **48 créditos**. Estes créditos requerem uma **carga horária equivalente a 576 horas**. Este conjunto deverá ser parte integrante do conjunto de disciplinas de opção limitada do BC&T. Recomenda-se ao estudante que atenda a essas disciplinas durante o BC&T, para viabilizar sua graduação em engenharia (independentemente da especialização), no período estimado de 5 anos. Como recomendação, sem qualquer caráter impositivo, sugere-se a seqüência apresentada na Figura 1.

Com as disciplinas, apresentadas nas tabelas 1 e 2, o núcleo de conteúdos básicos estará plenamente atendido.

As ementas preliminares das disciplinas obrigatórias para os alunos de engenharia são apresentadas no Anexo A.

Figura 1.

RECOMENDAÇÕES DO BCT PARA ENGENHEIROS

PRIMEIRO ANO	1º Trimestre	♦BC-0101 Bases da Ciência Moderna (2-0-4)	♦BC-0301 Fenômenos Mecânicos. (4-2-5)	♦BC-0501 Linguagens de Programação. (4-2-5)	♦BC-0001 Base Experimental das Ciências Naturais (0-3-2)	BC-0201 Funções de uma variável (4-2-5)
	2º Trimestre	♦BC-0311. Física do contínuo. (2-1-5)	♦BC-0303 Fenômenos Térmicos. (2-1-5)	♦BC-0502 Metodologia e algoritmos computacionais (2-2-4)	♦BC-0401 Transformações Químicas. (4-2-5)	♦BC-0203 Introdução a Equações Diferenciais Ordinárias. (3-1-5)
	3º Trimestre	♦BC-0011 Formação de Grupos Sociais (2-0-4)	♦BC-0302 Fenômenos Eletromagnéticos. (4-2-5)	♦BC-0202 Funções de várias variáveis. (3-1-5)	♦BC-0411 Transformações Bioquímicas. (4-2-5)	♦BC-0211 Introdução a Probabilidade e Estatística (3-1-5)
SEGUNDO ANO	1º Trimestre	♦BC-0012 Relações internacionais e globalização (2-0-4)	♦BC-0312 Relatividade e Física Quântica. (3-2-5)	MC-xxxx Geometria Analítica (3-0-5)	EN-1022 Sistemas de Informação (3-0-5)	
	2º Trimestre	EN-1011 Introdução às Engenharias (2-0-4)	EN-1021 Termodinâmica Aplicada (3-1-5)	MC-xxxx Álgebra Linear (3-0-5)	EN-1061 Materiais e suas Propriedades (3-1-5)	
	3º Trimestre	EN-1081 Energia e Meio Ambiente (2-1-3)	EN-1031 Mecânica dos Fluidos (3-1-5)	EN-1012 Fundamentos de Desenho e Projeto (1-3-4)	EN-1051 Circuitos Elétricos e Fotônica (3-1-5)	
TERCEIRO ANO	1º Trimestre	EN-1071 Engenharia Econômica (2-1-3)	EN-1041 Mecânica dos Sólidos (3-1-5)	EN-1091 Instrumentação e Controle (3-1-5)	EN-1001 Métodos Experimentais em Engenharia (0-3-2)	
	2º Trimestre					
	3º Trimestre				EN-1002 Engenharia Unificada I (1-2-5)	

III.3. Atividades de Síntese e Integração de Conhecimentos

Para o atendimento das atividades de síntese e integração de conhecimento, assim como de estágios curriculares, o aluno deverá, ainda, se inscrever nas atividades e disciplinas apresentadas na tabela 3.

Estas atividades representam um adicional de **26 créditos**. Do ponto de vista de carga horária, estas atividades representam 72 horas de engenharia unificada, 192 horas de estágio orientado e 288 horas de atividades associadas ao trabalho de graduação. No total, estas atividades irão representar **552 horas**.

Tabela 3. Atividades de síntese e integração de conhecimentos.

Código	Nome	T	P	I	Crédito
					s
EN 1002	Engenharia Unificada I	1	2	5	3
EN 1003	Engenharia Unificada II	1	2	5	3
EN 1004	Estágio Orientado I	0	4	4	4
EN 1005	Estágio Orientado II	0	4	4	4
EN 1006	Trabalho de Graduação I	0	4	4	4
EN 1007	Trabalho de Graduação II	0	4	4	4
EN 1008	Trabalho de Graduação III	0	4	4	4

Como pode ser observado na Figura 1, recomenda-se uma das disciplinas de Engenharia Unificada seja cursada ainda durante o BC&T.

A título de ilustração, as engenharias da UFABC irão dispor de uma estrutura curricular comum, envolvendo as disciplinas obrigatórias do BC&T, as disciplinas recomendadas para os futuros engenheiros e as atividades de síntese e integração de conhecimentos. Esta estrutura pode ser observada, de forma meramente ilustrativa, na Figura 2.

Obviamente, caberá ao estudante, sob orientação do corpo docente, optar pela melhor estrutura temporal que lhe convier.

Figura 2.

GRADE PARA ENGENHARIA (Especificar)

PRIMEIRO ANO					
	3º Trimestre	2º Trimestre	1º Trimestre		
♦BC-0101 Bases da Ciência Moderna (2-0-4)	♦BC-0301 Fenômenos Mecânicos. (4-2-5)	♦BC-0501 Linguagens de Programação. (4-2-5)	♦BC-0001 Base Experimental das Ciências Naturais (0-3-2)	BC-0201 Funções de uma variável (4-2-5)	
♦BC-0311. Física do contínuo. (2-1-5)	♦BC-0303 Fenômenos Térmicos. (2-1-5)	♦BC-0502 Metodologia e algoritmos computacionais (2-2-4)	♦BC-0401 Transformações Químicas. (4-2-5)	♦BC-0203 Introdução a Equações Diferenciais Ordinárias. (3-1-5)	
♦BC-0011 Formação de Grupos Sociais (2-0-4)	♦BC-0302 Fenômenos Eletromagnéticos. (4-2-5)	♦BC-0202 Funções de várias variáveis. (3-1-5)	♦BC-0411 Transformações Bioquímicas. (4-2-5)	♦BC-0211 Introdução a Probabilidade e Estatística (3-1-5)	
SEGUNDO ANO					
	3º Trimestre	2º Trimestre	1º Trimestre		
♦BC-0012 Relações internacionais e globalização (2-0-4)	♦BC-0312 Relatividade e Física Quântica. (3-2-5)	MC-xxxx Geometria Analítica (3-0-5)	EN-xxxx Sistemas de Informação (3-0-5)		Eletiva Livre
EN-1011 Introdução às Engenharias (2-0-4)	EN-1021 Termodinâmica Aplicada (3-1-5)	MC-xxxx Álgebra Linear (3-0-5)	EN-1061 Materiais e suas Propriedades (3-1-5)		Eletiva Livre
EN-1081 Energia e Meio Ambiente (2-1-3)	EN-1031 Mecânica dos Fluidos (3-1-5)	EN-xxxx Fundamentos de Desenho e Projeto (1-3-4)	EN-1051 Circuitos Elétricos e Fotônica (3-1-5)		Eletiva Livre
EN-1071 Engenharia Econômica (2-1-3)	EN-1041 Mecânica dos Sólidos (3-1-5)	EN-1091 Instrumentação e Controle (3-1-5)	EN-1001 Métodos Experimentais em Engenharia (0-3-2)		Eletiva Livre
TERCEIRO ANO					
	3º Trimestre	2º Trimestre	1º Trimestre		
					Eletiva Livre
				EN-xxxx Engenharia Unificada I (1-2-5)	Eletiva Livre
QUARTO ANO					
	3º Trimestre	2º Trimestre	1º Trimestre		
				EN-xxxx Engenharia Unificada II (1-2-5)	Eletiva Livre
					Eletiva Livre
					Eletiva Livre
QUINTO ANO					
	3º Trimestre	2º Trimestre	1º Trimestre		
				Trabalho de Graduação I (0-4-4)	Eletiva Livre
			Estágio Profissional I (0-4-4)	Trabalho de Graduação II (0-4-4)	Eletiva Livre
			Estágio Profissional II (0-4-4)	Trabalho de Graduação III (0-4-4)	Eletiva Livre

III.4. Créditos adicionais para a formação do engenheiro

As atividades e disciplinas, apresentadas nas tabelas 1, 2 e 3, correspondem a **149 créditos e a 2028 horas**.

Para o atendimento do número mínimo de 3600 horas para a formação de engenheiros, estabelecidas pelo CNE/CES, o aluno deverá realizar atividades correspondentes a um **adicional mínimo de 1572 horas**. Considerando-se que a UFABC adota o critério de 1 crédito corresponder a 12 horas de atividades, este número de horas será equivalente a um adicional de **131 créditos**.

Desta forma, **a formação do engenheiro da UFABC irá exigir um número mínimo de 280 (duzentos e oitenta) créditos**, distribuídos na forma descrita neste documento.

Estes 131 créditos deverão ser utilizados para o atendimento dos núcleos de conteúdos profissionalizantes e de conteúdos específicos, além de outros conteúdos que possam aprimorar o perfil humanístico e de cidadania do profissional a ser formado pela UFABC.

Tendo em vista as recomendações do CNE/CES, o CECS irá exigir um mínimo de **60 créditos**, correspondentes à **carga horária de 720 horas**, em disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes e, parcialmente, disciplinas do núcleo de conteúdos específicos, o que irá corresponder a 20% da carga horária mínima.

As disciplinas, referentes a estes créditos, serão selecionadas pelos estudantes, sob orientação dos professores, dentro de um conjunto de disciplinas mais amplo, associados à especialidade da engenharia na qual o aluno deverá se graduar. Os conjuntos iniciais de disciplinas, para cada uma das especialidades de engenharia da UFABC, posteriormente, serão anexados a este documento. Estes conjuntos deverão ser, continuamente, atualizados, com a inclusão, exclusão ou fusão de disciplinas, de acordo com a evolução científica e tecnológica das respectivas áreas de atuação.

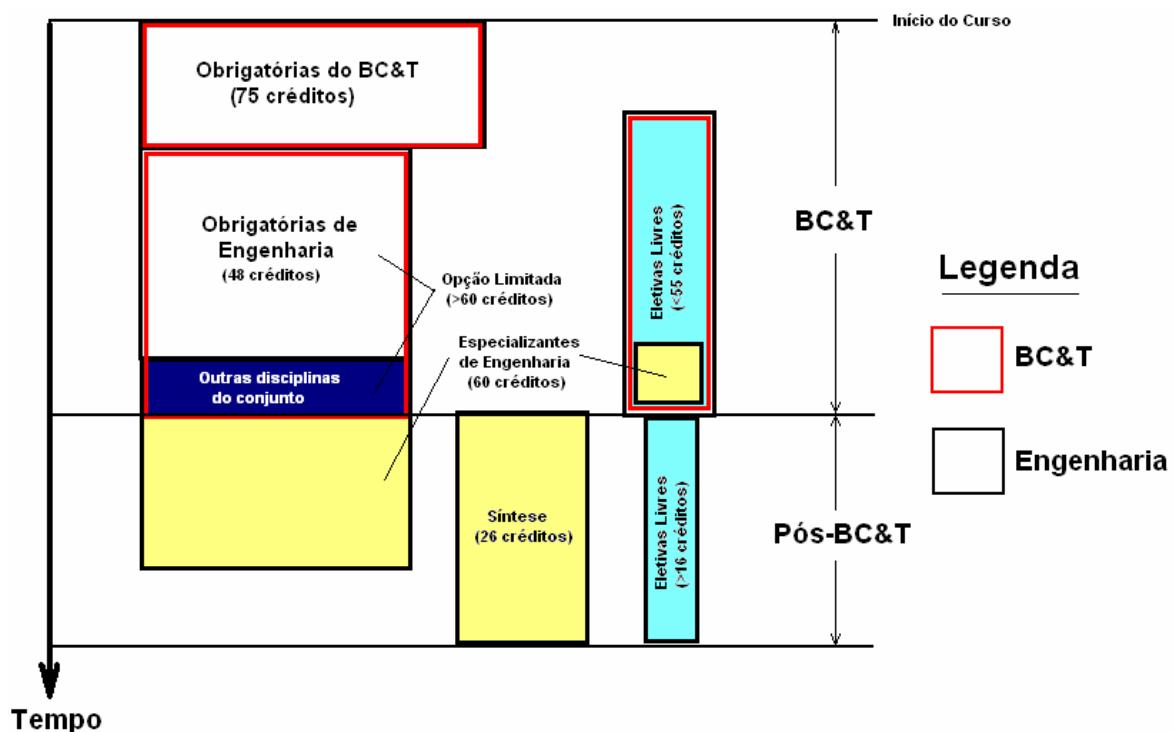
Os **71 créditos** restantes, correspondentes a **852 horas**, deverão ser realizados em disciplinas eletivas livres, que venham a complementar os conteúdos específicos, eventualmente necessários

para sua formação profissional, e/ou outras, de caráter absolutamente livre de interesse do aluno. O conjunto de disciplinas, para a realização destes créditos adicionais, corresponderá a todas as disciplinas oferecidas pela universidade que não tenham sido cursadas, ainda, com aproveitamento, pelo aluno.

Sugere-se que, caso o estudante queira se graduar em engenharia no prazo máximo de 5 anos, parte dos 60 créditos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, assim como parte dos 71 créditos de disciplinas eletivas livres, sejam realizados ainda durante o BC&T, desde que os pré-requisitos das disciplinas selecionadas assim o permitirem.

A estrutura curricular das Engenharias, compatibilizada com os requerimentos do BC&T, é apresentada na Figura 3. Obviamente, esta estrutura temporal representa apenas uma simplificada representação do programa a ser realizado pelo estudante. Caberá ao mesmo decidir sobre o que lhe for mais conveniente, sob orientação do corpo docente da Universidade.

Figura 3. Compatibilização entre as estruturas do BC&T e das Engenharias



III.5. Aspectos Gerais

Como recomendação geral para os grupos, os seguintes aspectos foram salientados:

- As disciplinas de Engenharia Unificada poderiam ser oferecidas em conjunto para as diversas especialidades, com aplicações específicas de cada uma das áreas, sendo de responsabilidade de todos os professores da UFABC.
- As disciplinas deveriam ser de, no máximo, 3 horas de aula teórica e, caso possível, sem aulas de exercício.
- As disciplinas poderiam, eventualmente, incluir experimentos de laboratório, com a participação ativa dos estudantes.
- Nos cursos, deverão ser salientados aspectos de “auto-aprendizagem”, com menos exposição de matéria e mais trabalho individual dos estudantes.
- Nas avaliações, trabalhos individuais durante ou de fim de curso sempre serão preferíveis a provas finais.
- Atividades em grupo de alunos também deverão ser estimuladas nas disciplinas ou em atividades fora das salas de aula.

Para maior compreensão da forma como o presente trabalho foi realizado e articulado, os grupos atuaram de acordo com a seguinte seqüência:

- Caracterização do perfil do engenheiro a ser formado na especialidade
- Habilidades e competências a serem adquiridas pelo profissional
- Conhecimentos essenciais e complementares a serem desenvolvidos no estudante
- Caracterização das ênfases da especialidade que poderiam ser desenvolvidas no presente ou no futuro.

Estas informações foram resumidas em um formulário, para facilitar a compreensão dos objetivos. As informações descritas acima, além do conjunto das disciplinas de cada especialidade, propostas pelos grupos, assim como as ementas preliminares resumidas das disciplinas serão apresentadas a seguir.

Além dos conjuntos de disciplinas associados às especialidades, um conjunto adicional de disciplinas é apresentado no Anexo C, o qual deverá fazer parte do conjunto de eletivas livres da UFABC.

ENGENHARIA AEROESPACIAL

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA AEROESPACIAL****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

O Engenheiro Aeroespacial será um profissional qualificado para atuar no projeto, análise, construção e testes de sistemas associados com o Setor Aeroespacial, envolvendo aeronaves, foguetes e satélites artificiais. Além de possuir forte embasamento em ciências básicas, seus conhecimentos deverão envolver, ainda, noções de aerodinâmica, propulsão, materiais, instrumentação, controle e sistemas de interação homem-máquina.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

O Engenheiro Aeroespacial deverá ser um profissional com amplos conhecimentos de física, química, matemática, computação e noções fundamentais de engenharia e ser capaz de utilizá-los no desenvolvimento e avaliação de sistemas associados a aeronaves e foguetes, assim como no desenvolvimento de satélites artificiais para diversas finalidades. Entre os sistemas, encontram-se: sistemas de propulsão, comunicação, controle de atitude, navegação e interação homem-máquina. Deve ter noções, ainda, de sensores e instrumentação de bordo, de materiais especiais utilizados nos sistemas, assim como de aerodinâmica e de controle de temperatura.

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

- Dinâmica e eletromagnetismo
- Mecânica dos fluidos, aerodinâmica e transferência de calor
- Análise estrutural, aeroelasticidade e vibração
- Materiais
- Instrumentação e controle
- Robótica
- Sistemas de potência e de propulsão
- Sistemas de comunicação
- Navegação inercial e GPS

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

- Métodos matemáticos e numéricos
- Desenho técnico e noções de cartografia
- Interação homem-máquina
- Princípios de autonomia e tomada de decisão

ÊNFASES DA ESPECIALIDADE:

Nesta fase inicial do programa, podemos considerar quatro linhas básicas:

- Mecânica dos fluidos
- Propulsão e conversão de energia
- Materiais e estruturas
- Informação e controle

OUTROS ASPECTOS:

Futuramente, este programa poderá evoluir para o desenvolvimento de simuladores de ambientes de vôo, sobrevivência no espaço, ambientes virtuais, novos sistemas de propulsão, astrofísica, etc.

GRUPO DE TRABALHO:

Pedro Carajilescov
Carlos Henrique Scuracchio

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia Aeroespacial, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.1.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

ENGENHARIA AEROESPACIAL

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-requisitos
EN 2201	Dinâmica	3	0	6	3	
EN 2202	Mecânica dos Fluidos Viscosos	3	0	6	3	Mecânica dos Fluidos
EN 2204	Vibrações	3	0	6	3	Álgebra Linear
EN 2205	Engenharia de Sistemas de Comunicação	3	0	6	3	Sistemas de Informação
EN 2206	Escoamento Compressível	3	0	6	3	Mecânica dos Fluidos Viscosos
EN 2207	Aerodinâmica	3	0	6	3	Mecânica dos Fluidos Viscosos
EN 2402	Transferência de Calor	3	0	6	3	Mecânica dos Fluidos
EN 2706	Sistemas de controle I	3	2	5	5	Instrumentação e Controle
EN 3202	Introdução aos Sistemas de Propulsão	3	0	6	3	Termodinâmica para Engenharia
EN 3203	Aerodinâmica de Veículos Voadores	3	0	6	3	Aerodinâmica
EN 3204	Estabilidade e Controle de Aeronaves	3	0	6	3	Aerodinâmica de Veículos Voadores, Sistemas de Controle I
EN 3205	Motores Aeronáuticos e Turbinas a Gás	3	0	6	3	Termodinâmica para Engenharia
EN 3206	Técnicas de análise Estrutural e Projeto	3	0	6	3	Mecânica dos Sólidos
EN 3208	Dinâmica e Controle de Aeronaves	3	0	6	3	Aerodinâmica de Veículos Voadores, Sistemas de Controle I
EN 3209	Propulsão de Foguetes	3	0	6	3	
EN 3210	Métodos Numéricos para Análise Estrutural	3	0	6	3	Mecânica dos Sólidos
EN 3211	Instrumentação e Sensores em Aeronaves e Veículos Espaciais	3	0	6	3	Instrumentação e Controle
EN 3212	Propulsão Espacial	3	0	6	3	Termodinâmica para Engenharia
EN 3705	Sistemas de Controle II	3	2	5	5	Sistemas de Controle I
EN 3806	Materiais Compósitos	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades
EN 4201	Placas e Casca	3	0	6	3	Técnicas de análise Estrutural e Projeto
EN 4202	Aeroelasticidade	3	0	6	3	
EN 4203	Projeto Térmico de Veículos Espaciais	3	0	6	3	Transferência de Calor
EN 4204	Controle de Sistemas Aeroespaciais	3	0	6	3	Sistemas de Controle I
EN 4206	Navegação Inercial e GPS	3	0	6	3	Sistemas de Controle I
EN 4207	Princípios de Autonomia e Tomada de Decisão	3	0	6	3	
EN 4208	Simulação de Vôos e Ambientes Virtuais	3	0	6	3	
EN 4209	Engenharia dos Fatores Humanos	3	0	6	3	

ENGENHARIA DE ENERGIA

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA DA ENERGIA****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

O Engenheiro da Energia formado pela UFABC é um profissional capacitado a discutir e propor soluções aos desafios contemporâneos na área de conversão, transporte e uso final de energia, em suas mais diversas formas de manifestação. Tal profissional comprehende seu papel crítico e atuante na sociedade e no desenvolvimento do país, reconhecendo as implicações políticas, econômicas, sociais e ambientais de suas intervenções profissionais. A UFABC forma o Engenheiro da Energia com sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos em sua área de atuação, sem privá-lo da formação na área de ciências econômicas, sociais e ambientais. Com isso, objetiva-se que o profissional egresso da UFABC utilize seus conhecimentos na construção de soluções tecnológicas sustentáveis sobre o ponto de vista econômico, sociocultural e ambiental. A flexibilidade da grade curricular do curso de Engenharia da Energia da UFABC permite ao profissional construir uma formação específica que o habilite a atuar em diversos ramos do setor energético.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

O egresso da UFABC é um profissional com amplos conhecimentos de Física, Química, Matemática, Computação e conhecimentos específicos da Engenharia. De forma geral, pretende-se que o Engenheiro da Energia da UFABC seja apto a:

- Acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos específicos de sua área de atuação;
- Construir seu espaço no mercado de trabalho;
- Contribuir para o desenvolvimento do país;
- Estar atento aos impactos ambientais e sociais do desenvolvimento;
- Ter capacidade de desenvolver atividades em grupo multidisciplinares.

Em termos específicos, o Engenheiro da Energia da UFABC deverá ser capaz de usar seus conhecimentos para propor soluções relacionadas ao setor energético. Sendo assim, o Engenheiro da Energia deverá:

- Aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos no desenvolvimento da área de Energia, considerando os fenômenos e a realidade sociocultural e econômica numa perspectiva de sustentabilidade;
- Conceber, projetar e analisar sistemas energéticos e planejamentos estratégicos;
- Identificar técnicas e tecnologias de otimização de consumo energético em processos industriais;
- Avaliar criticamente a operação e manutenção de sistemas energéticos: redes de distribuição e transporte energético;
- Avaliar o impacto sócio-econômico e político-ambiental das ações privadas ou públicas realizadas pelas mais diversas áreas do setor energético;
- Avaliar a viabilidade econômica, social e política de projetos energéticos;
- Desenvolver, implementar e gerenciar políticas, programas e projetos nas áreas de energia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas para solução de problemas energéticos regionais ou globais.

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

- Termodinâmica;
- Transferência de calor;
- Eletromagnetismo;
- Eletroquímica;
- Desenho técnico;
- Fontes e recursos energéticos;
- Tecnologias de transformação energética;
- Economia da energia;
- Planejamento energético;
- Meio ambiente e energia;
- Uso eficiente de energia;
- Transporte de energia.

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

- Administração e gerenciamento;
- Técnicas de computação, programação e simulação;
- Instalações industriais;
- Desenvolvimento e sociedade.

ÊNFASES DA ESPECIALIDADE:

- Energias renováveis (hidráulica, biomassa, eólica e solar);
- Energias não renováveis (Petróleo, gás, carvão, nuclear);
- Transporte de energia (gás, petróleo, biomassa, eletricidade);
- Uso eficiente de energia;
- Planejamento de sistemas energéticos.

OUTROS ASPECTOS:

A formação a partir das disciplinas obrigatórias fornecerá um forte embasamento científico ao profissional, enquanto a extensa grade de opções de disciplinas livres (eletivas) permitirá ao estudante criar especificidades a sua formação.

Conforme o curso de Engenharia da Energia se consolide, pretende-se ampliar as áreas de atuação do Profissional em Energia para um conjunto cada vez maior de tecnologias de conversão de energia e modelos de previsão e planejamento, à medida que estes forem surgindo.

GRUPO DE TRABALHO:

- Ana Keila Mosca Pinezi
- Daniel Zanetti de Florio
- Federico Bernardino Morante Trigoso
- Francisco de Assis Comarú
- Gilberto Martins
- Gélio Mendes Ferreira
- Jesus Franklin Andrade Romero
- Jorge Tomioka
- João Manoel Losada Moreira
- Márcia Tsuyama Escote
- Patricia Teixeira Leite
- Regina Keiko Murakami
- Ricardo Caneloi dos Santos
- Sinclair Mallet Guy Guerra
- Sérgio Henrique Ferreira de Oliveira

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia de Energia, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.2.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Engenharia da Energia

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-Requisitos
EN 2401	Energia: Fontes e Tecnologias de Transformação	2	2	4	4	Energia e Meio Ambiente
EN 2402	Transferência de Calor	3	0	6	3	Mecânica dos Fluidos
EN 2403	Energia, Sociedade e Desenvolvimento	2	0	5	2	Energia e Meio Ambiente
EN 2404	Introdução aos Sistemas Energéticos	3	1	5	4	Energia: Fontes e Tecnologias de Transformação
EN 2405	Análise de redes de transporte e distribuição de Energia	2	0	5	2	
EN 2601	Circuitos Elétricos I	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2407	Uso Final de Energia	2	1	3	3	Energia e Meio Ambiente
EN 2408	Acumuladores de energia	3	0	4	3	
EN 3401	Combustão	2	1	4	3	Termodinâmica para Engenharia
EN 3402	Máquinas Térmicas de Potência	2	1	5	3	Combustão
EN 3403	Geração e distribuição de vapor e utilidades	2	1	4	3	Análise de redes de transporte e distribuição de energia
EN 3404	Termodinâmica avançada	3	0	5	3	Termodinâmica para Engenharia
EN 3706	Máquinas elétricas	3	2	5	5	Circuitos Elétricos I
EN 3406	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	4	0	5	4	Circuitos Elétricos I
EN 3407	Operação de Sistemas Elétricos	4	0	4	4	Subestação e Equipamentos
EN 3408	Subestação e Equipamentos	2	0	5	2	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência
EN 3409	Sistemas de Potência I	2	0	4	2	Subestação e Equipamentos
EN 3410	Engenharia de Sistemas Fotovoltaicos	2	1	4	3	Energia: Fontes e Tecnologias de Transformação
EN 3411	Engenharia de Sistemas Eólicos	2	0	4	2	Energia: Fontes e Tecnologias de Transformação
EN 3412	Energia hidráulica	2	0	4	2	Energia: Fontes e Tecnologias de Transformação
EN 3413	Tecnologia de aproveitamento da Biomassa I	2	1	3	3	Combustão
EN 3414	Novas tecnologias – marés, ondas, geotérmica	2	0	3	2	Energia: Fontes e Tecnologias de Transformação
EN 3415	Sistemas Nucleares de Potência	3	0	4	3	Termodinâmica para Engenharia
EN 3416	Combustíveis fósseis - geologia energética	2	1	4	3	
EN 3417	Combustíveis fósseis - Petróleo e seus derivados	2	1	4	3	
EN 3418	Combustíveis fósseis - Transportes e usos energéticos industriais	2	1	4	3	
EN 3419	Supervisão e Confiabilidade de Sistemas Energéticos	3	1	4	4	Instrumentação e Controle
EN 3420	Seqüestro de carbono e mecanismos de desenvolvimento limpo	2	0	5	2	Energia e Meio Ambiente
EN 3421	Economia do petróleo e do gás natural	3	0	4	3	Engenharia Econômica
EN 3422	Análise econômica de projetos energéticos	3	0	4	3	Engenharia Econômica

ENGENHARIA DE MATERIAIS

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA DE MATERIAIS****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

O Engenheiro de Materiais deve ser um engenheiro pesquisador com uma visão sistêmica, e ser capaz de produzir, desenvolver, caracterizar, selecionar materiais visando a aplicação pela sociedade. O engenheiro deve ter formação multi e interdisciplinar, que proporcione a comunicação com outras áreas de conhecimento.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

O Engenheiro de Materiais deve:

- possuir conhecimento de todas as classes de materiais: metálicos, cerâmicos, compósitos, poliméricos, eletrônicos, fotônicos, nanoestruturados, biomateriais, etc.;
- ser capaz de desenvolver e projetar novos materiais;
- selecionar, dentre os materiais existentes, os mais adequados para uma determinada aplicação;
- caracterizar e avaliar o desempenho dos materiais quanto as suas principais propriedades (mecânicas, elétricas, magnéticas, ópticas, térmicas);
- correlacionar as propriedades do material com sua estrutura e processamento, otimizando estas propriedades para uma determinada aplicação;
- conhecer a função de um material em um dispositivo, encontrando soluções criativas para sua utilização;
- possuir consciência dos impactos sociais e ambientais: ciclo de vida dos materiais, balanço energético dos materiais e materiais para quê e para quem;
- possuir consciência dos contextos sociais e globais e das responsabilidades (éticas) da profissão.

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

- Bases sólidas em Ciências Exatas (Física, Química, Matemática).
- Bom entendimento de ciências sociais e humanas.
- Entender as inter-relações entre propriedades, microestrutura, processamento e aplicações dos materiais.
- Domínio em tópicos essenciais às engenharias.

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

- Técnicas experimentais
- Técnicas computacionais

ÊNFASES DAS ESPECIALIDADES:

Nanociência, Materiais Funcionais, Biomateriais, Polímeros, Modelagem & Simulação, Metais e Cerâmicas

OUTROS ASPECTOS:

A Engenharia de Materiais da UFABC prestará atenção especial na formação de engenheiros que possam trabalhar com materiais poliméricos, pois na cidade de Santo André há um dos principais pólos petroquímicos do país (responsável por 30% dos polímeros produzidos no Brasil).

O aluno da Engenharia de Materiais terá autonomia para direcionar sua formação dentro de seus interesses científicos e profissionais.

GRUPOS DE TRABALHO:

Carlos Scuracchio

Daniel de Florio

Gélio Ferreira (representante)

Gustavo Dalpian

Jorge Tomioka

Mariselma Ferreira

Márcia Escote

Michel Mendoza

Regina Murakami

Roberto Rodrigues

Ronei Miotto

Sandra Cruz

Mauricio D. Coutinho Neto (colaborador)

Paula Homem de Mello (colaborador)

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia de Materiais, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.3.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Engenharia de Materiais

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-Requisitos
NH XXXX	Funções e Reações Orgânicas	4	2	3	6	Transformações Bioquímicas
EN 2801	Tópicos Experimentais em Materiais	0	4	4	4	Materiais e suas Propriedades
EN 2802	Estado Sólido	4	0	4	4	Relatividade e Física Quântica e Materiais e suas Propriedades
EN 2803	Seminários em Materiais Avançados	2	0	2	2	
EN 2804	Nanociência e Nanotecnologia	2	0	2	2	
EN 2805	Tópicos Computacionais em Materiais	4	0	4	4	Metodologia e Algoritmos Computacionais
EN 2806	Ciência dos Materiais	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades e Estado Sólido
EN 3801	Materiais Metálicos	4	0	6	4	Materiais e suas Propriedades
EN 3802	Materiais Poliméricos	4	0	6	4	Materiais e suas Propriedades
EN 3803	Materiais Cerâmicos	4	0	6	4	Materiais e suas Propriedades
EN 3804	Química Orgânica de Materiais e Biomateriais	4	2	4	6	Ciência dos Materiais
EN 3805	Química Inorgânica de Materiais	4	2	4	6	Reações Orgânicas para Materiais
EN 3806	Materiais Compósitos	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades
EN 3807	Termodinâmica Estatística de Materiais	4	0	4	4	Termodinâmica para a Engenharia
EN 3808	Propriedades Mecânicas e Térmicas	4	0	4	4	Ciência dos Materiais
EN 3809	Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas	4	0	4	4	Ciência dos Materiais
EN 3810	Reciclagem e Ambiente	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades
EN 3811	Reologia	2	0	2	2	Mecânica dos Fluidos e Mecânica dos Sólidos
EN 3812	Seleção de Materiais	4	0	4	4	Materiais Poliméricos, Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos
EN 3813	Caracterização de Materiais	2	2	4	4	Propriedades Mecânicas e Térmicas, Propriedades Elétricas Magnéticas e Ópt.

ENGENHARIA DE INFORMAÇÃO

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA DE INFORMAÇÃO****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

O Engenheiro de Informação é um profissional com sólido conhecimento técnico-científico. Ele é responsável pelo projeto, análise, desenvolvimento ou implantação de serviços ou sistemas de geração, processamento, transmissão, recepção, classificação, apresentação, armazenamento e segurança da informação nos diferentes tipos de redes de comunicação globais.

A associação entre sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos, consciência crítica, responsabilidade social e criatividade profissional faz do Engenheiro da Informação um profissional qualificado para lidar com os novos desafios da Era da Informação, em diferentes setores da sociedade e do mercado de trabalho.

Nesse novo contexto, em que as pessoas, as empresas e as instituições se organizam em múltiplas redes de sociabilidade, o Engenheiro de Informação é capaz de atuar com competência no processo de convergência entre as áreas de informação, comunicações, redes de computadores e processamento multimídia.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

O Engenheiro de Informação deverá apresentar as seguintes habilidades e competências:

Habilidades (“Saber”)

- Desenvolver criatividade para novas tecnologias e capacidade de se adaptar e propor mudanças tecnológicas;
- Ter sólido conhecimento científico e tecnológico com base interdisciplinar;
- Conhecer os fundamentos teóricos da informação e entender os principais modelos e técnicas da comunicação;
- Conhecer e compreender os princípios éticos relacionados ao tratamento da informação;
- Desenvolver senso crítico e visão sistêmica com relação à informação;
- Refletir sobre as tecnologias para tratamento da informação e sua relação com a realidade social;
- Conhecer os principais métodos de representação e análise da informação;
- Analisar as técnicas básicas para a transmissão da informação.

Competências (“Agir”)

- Projetar, desenvolver e implantar serviços e sistemas de tratamento da informação (geração, processamento, transmissão, recepção, apresentação, armazenamento e segurança da informação);
- Executar atividades de ensino e pesquisa relacionadas ao tratamento da informação;
- Atuar na produção e divulgação de textos técnicos e acadêmicos especializados;
- Analisar e comparar tecnologias de tratamento de informação, considerando aspectos técnicos, econômicos e sociais;

- Relacionar tecnologias de tratamento da informação a processos de desenvolvimento social;
- Atuar de acordo com princípios éticos relacionados ao tratamento da informação;
- Dimensionar sistemas de tratamento da informação de forma a minimizar efeitos do imprevisível;
- Identificar as tecnologias de ponta mais adequadas para uma dada aplicação;
- Atuar com visão crítica e em conformidade a normas e critérios estabelecidos para sistemas de tratamento da informação;
- Caracterizar os avanços na convergência tecnológica das áreas de telecomunicações, redes de computadores e processamento multimídia;
- Viabilizar a interoperabilidade de sistemas de tratamento da informação.

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

Cálculo e Álgebra Linear
 Eletromagnetismo
 Circuitos Elétricos
 Eletrônica
 Circuitos Lógicos
 Sinais e Sistemas
 Probabilidade e Estatística
 Processos Estocásticos
 Teoria da Informação
 Processamento Digital de Sinais
 Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais
 Teoria de Tráfego
 Telefonia
 Redes de Computadores
 Sistemas Multimídia
 Sistemas de Comunicação Sem Fio
 Comunicações Ópticas
 Ondas Eletromagnéticas
 Sistemas de Microondas
 Propagação e Antenas
 Computação Gráfica
 TV Analógica e Digital
 Sociedade e a Informação

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

Métodos Numéricos e Otimização
 Instrumentação e Controle
 Lógica Programável
 Sistemas Microprocessados
 Lógica Fuzzy
 Teoria de Códigos
 Equalização Adaptativa
 Comunicação por Espalhamento Espectral
 Compressão de Áudio e Vídeo

Segurança da Informação
Inteligência Artificial
Simulação de Sistemas de Comunicação
Prototipagem de circuitos
Reconhecimento de padrões

ÊNFASES DA ESPECIALIDADE:

Nesta fase inicial do programa, podemos considerar quatro linhas básicas:

- Redes de Informação
- Processamento Multimídia

OUTROS ASPECTOS:

Futuramente, este programa poderá contemplar áreas tais como: Tecnologia de compressão de imagens, automação de redes de sensores wireless, criptografia.

GRUPO DE TRABALHO:

- Aline Neves
- Ana Keyla
- Celso Kurashima
- Cláudio Penteado
- Francisco Fraga
- Gélio Ferreira
- Guiou Kobayashi
- Ivan Casella
- Karcius Assis
- Mara Barreto
- Margarethe Born
- Roberto Jacobe
- Rodrigo Ramos
- Rodrigo Reina
- Sidney Jard

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia de Informação, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.4.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Engenharia de Informação

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-requisitos
EN 2601	Circuitos Elétricos I	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2602	Fundamentos de Eletrônica	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2603	Eletrônica Aplicada	3	2	5	5	Fundamentos de Eletrônica
EN 2604	Circuitos Digitais	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2702	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	6	4	Funções de Várias Variáveis
EN 2606	Princípios de Comunicação	3	1	5	4	Transformadas em Sinais e Sistemas
EN 2607	Internet e Redes de Computadores	3	1	6	4	Sistemas de Informação
EN 3601	Informação e Sociedade	2	0	3	2	
EN 3602	Processos Estocásticos	4	0	6	4	
EN 3603	Processamento Digital de Sinais	4	0	6	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN 3604	Comunicação Digital	3	1	5	4	Princípios de Comunicação, Processos Estocásticos
EN 3605	Teoria da Informação e Codificação	4	0	5	4	Comunicação Digital
EN 3606	Ondas Eletromagnéticas	3	0	5	3	
EN 3607	Tecnologia de Redes Ópticas	3	0	5	3	Circuitos Elétricos e Fotônica, Ondas Eletromagnéticas
EN 3608	Sistemas Multimídia	2	1	5	3	Internet e Redes de Computadores, Teoria da Informação e Códigos
EN 3609	Sistemas Microprocessados	2	2	5	4	Circuitos Digitais
EN 3610	Projeto de Filtros Digitais	3	1	5	4	Processamento Digital de Sinais
EN 3611	Telefonia Fixa Moderna	3	0	6	3	Internet e Redes de Computadores, Princípios de Comunicação
EN 3612	Comunicações Móveis	3	1	6	4	Comunicação Digital, Propagação e Antenas
EN 3613	TV Digital	3	1	5	4	Comunicação Digital, Propagação e Antenas
EN 3614	Redes de Alta Velocidade	3	1	5	4	Internet e Redes de Computadores
EN 3615	Processamento Digital de Imagens	3	1	5	4	Geometria Analítica, Processamento Digital de Sinais
EN 3616	Sistemas de Microondas	3	1	5	4	Ondas Eletromagnéticas, Eletrônica Aplicada

ENGENHARIA AMBIENTAL E URBANA

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA AMBIENTAL E URBANA****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

É um profissional capacitado para contribuir com a resolução dos relevantes problemas ambientais e urbanos de nossa sociedade, por meio da realização de análises; diagnósticos integrados; concepção de projetos; avaliação técnica, sócio-econômica e de impacto nos setores e sistemas ambiental e urbano. O Engenheiro Ambiental e Urbano deverá possuir consistente formação em ciências básicas, ciências tecnológicas, sociais e econômicas aplicadas aos objetos centrais da atuação: o ambiente urbano e o ambiente natural.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

- - Aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos à engenharia, considerando os fenômenos e a realidade sociocultural e econômica na perspectiva da sustentabilidade
- - Conceber, projetar e analisar sistemas e processos ambientais e urbanos
- - Elaborar, supervisionar e coordenar Planos Estratégicos, de Ação e de Intervenção nas áreas de engenharia ambiental e urbana
- - Avaliar criticamente a operação e manutenção de sistemas urbanos: redes de saneamento ambiental (água, esgotos, drenagem, lixo) e redes de transportes
- Avaliar o impacto socioambiental das atividades de engenharia, projetos, programas e políticas públicas
- - Avaliar a viabilidade econômica, social e política de projetos urbanos e de infra-estrutura
- - Realizar diagnósticos integrados
- - Desenvolver, implementar e gerenciar políticas, programas e projetos urbanos e ambientais: habitação, urbanização de assentamentos precários, reabilitação de áreas
- - Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas para solução de problemas ambientais e urbanos
- - Atuar em equipes multidisciplinares

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

- Ciências básicas ambientais (ecologia, bioquímica, físico-química)
- Ciências para engenharia (mecânica dos fluidos, fenômenos dos transportes, geologia/geotecnica)
- Tecnologias aplicadas a ciências ambientais e urbanas (geoprocessamento, sensoriamento remoto, modelagem)
- Saneamento Ambiental urbano (sistemas, qualidade e tratamento de água potável, esgotos, resíduos sólidos, ar)

- Engenharia Urbana, Ciências Sociais e Econômicas Aplicadas (diagnósticos integrados, viabilidade econômica e impactos sócio-ambientais, desenvolvimento e sustentabilidade, transportes e mobilidade urbana, habitação, ordenamento territorial, gestão de cidades, planejamento urbano e ambiental)
- Ciências Naturais para compreensão do comportamento dos aquíferos, mananciais, florestas, biomas e biodiversidade.
- Dimensões jurídicas e institucionais que cercam as atividades do engenheiro: Estatuto da Cidade, Nova Geração de Planos Diretores, Direito urbanístico, noções básicas da legislação ambiental, técnicas e normas para elaboração de estudos de impacto.

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

- Gestão Ambiental na Indústria
- Avaliação de Impactos Ambientais
- Questões Ambientais Globais
- Educação Ambiental
- Gestão Urbano-Ambiental
- História do Urbanismo
- Cidades, Globalização e Projetos Urbanos
- Economia e Sociologia Urbana

ÊNFASES DAS ESPECIALIDADES:

- Gestão Urbana
- Gestão Ambiental

OUTROS ASPECTOS:

O Engenheiro Ambiental e Urbano é uma profissional que adquiriu conhecimentos das áreas de Engenharia Ambiental e da Engenharia Urbana, de modo que permita a atuação em diferentes contextos, regiões e escalas. Sua formação geral, a partir das disciplinas obrigatórias, permitirá ter uma visão e capacidade de atuar na solução de problemas ambientais num âmbito corporativo; em regiões urbanas e metropolitanas; desenvolver solução para problemas urbanos específicos das cidades; abordar problemas ambientais em escala regional; além de permitir realizar análises da temática ambiental em escala nacional e global. As disciplinas a serem oferecidas como optativas, permitirão que o estudante construa a ênfase que mais desejar, aprofundando seu conhecimento e repertório de forma mais específica numa destas abordagens citadas. Foi debatido também pelo grupo que será necessário que a universidade conte com outros professores e pesquisadores de áreas do conhecimento, na perspectiva de viabilizar a montagem plena e adequada do curso tais como: I) Direito Ambiental e Direito Urbanístico; II) Análise Ambiental e Saneamento Ambiental; III) Engenharia Florestal e Engenharia Agronômica; IV) Ecologia, Biologia, Bioquímica, Geologia; V) Planejamento Urbano e Regional; VI) Clima e Modelagem

GRUPOS DE TRABALHO:

Ana Keila Pinezi
Arlison Favareto
Cláudio Penteado
Darlene Dias
Federico Moranti
Francisco Comarú
Gilberto Martins
Jeferson Cassiano
Jeroen Klink
João Moreira
Lígia Gomes
Pedro Carajlescov
Sergio Henrique de Oliveira
Sidney Jard

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia Ambiental e Urbana, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.5.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Engenharia Ambiental e Urbana

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-Requisitos
EN 2101	Introdução à Ecologia	3	0	3	3	
EN 2102	Teoria do Planejamento Urbano e Ambiental	3	0	4	3	
EN 2103	Transferencia de Massa	3	1	5	4	
EN 2104	Hidrologia	3	0	3	3	
EN 2105	Microbiologia Ambiental	3	1	4	4	
EN 2106	Economia, Sociedade e Meio Ambiente	3	1	4	4	
EN 2107	Cartografia e Geoprocessamento	3	1	3	4	
EN 3101	Geotecnia	2	1	4	3	
EN 3102	Poluição atmosférica	3	0	4	3	Transferência de massa
EN 3103	Habitação e Assentamentos Humanos	3	1	5	4	
EN 3104	Sistemas de Abastecimento de Águas	3	1	5	4	
EN 3105	Sistemas de Esgotos e Drenagem Urbana	3	1	5	4	Hidrologia
EN 3106	Biomas e Gestão de Ecossistemas	3	0	3	3	Introdução à Ecologia
EN 3107	Direito Ambiental e Urbanístico	3	0	4	3	
EN 3108	Sistemas de Tratamento de Águas e Efluentes	3	1	4	4	
EN 3109	Resíduos Sólidos	3	0	3	3	
EN 3110	Gestão de Recursos Hídricos	3	0	4	3	
EN 3111	Transportes e Mobilidade Urbana	3	0	4	3	
EN 3112	Planejamento Urbano e Metropolitano	3	1	4	4	
EN 4203	Energia, Sociedade e Desenvolvimento	2	0	5	2	Energia e Meio Ambiente
EN 3114	Geotecnia Aplicada ao Planejamento Urbano-Ambiental	3	0	4	3	
EN 4101	Gestão Ambiental na Indústria	3	0	3	3	
EN 4102	Avaliação de Impactos Ambientais	3	0	3	3	
EN 4103	Questões Ambientais Globais	2	0	4	2	
EN 4104	Educação Ambiental	2	0	4	2	
EN 4105	Gestão Urbano-Ambiental	3	1	4	4	
EN 4106	História do Urbanismo	2	0	4	2	
EN 4107	Cidades, Globalização e Projetos Urbanos	3	0	3	3	
EN 4108	Economia e Sociologia Urbana	3	0	4	3	
EN 4109	Tópicos Especiais em Engenharia (*)	4	0	4	4	

ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

A procura de eficiência na produção bem como na inspeção de instalações industriais exige, nos dias de hoje, uma base de formação do engenheiro bastante extensa em instrumentação, automação e robótica. O Engenheiro de Instrumentação, Automação e Robótica é o profissional responsável pelo projeto e implantação de uma infra-estrutura física capaz de gerar essa eficiência. A concepção deste projeto passa pela aplicação de conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos que sejam suficientes para a avaliação de sua viabilidade técnica e econômica.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

Este profissional deve estar apto a participar da especificação, implantação e modernização de sistemas de automação e controle de processos industriais, dimensionando os elementos sensores e atuadores presentes na malha de controle, bem como definindo, em cada situação, qual é a tecnologia mais adequada para tratar as informações provenientes dos dispositivos empregados. Esta formação permitirá ao engenheiro não só acompanhar o desenvolvimento tecnológico, mas também apresentar propostas inovadoras para dar solução aos problemas que a indústria nacional impõe.

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

- Métodos matemáticos e numéricos
- Maquinas elétricas
- Instalações elétricas
- Medidas e instrumentação industrial
- Instrumentação industrial
- Integração de sistemas
- Teoria de controle
- Sensores, transdutores e atuadores
- Aquisição de dados e processamento de sinais
- Microprocessadores e microcontroladores
- Desenho técnico e projetos

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

- Sistemas inteligentes
- Prototipagem de circuitos (FPGAs)
- Softwares e simulação de sistemas

ÊNFASES DA ESPECIALIDADE:

Automação de processos industriais
Robótica industrial
Instrumentação e integração de sistemas industriais

OUTROS ASPECTOS:

Proporcionar um estágio ao aluno em laboratórios na própria universidade, de maneira a fortalecer o contato com ferramentas e técnicas empregadas na indústria. Neste estágio, o aluno deve desenvolver projetos na sua área de conhecimento, aplicado em problemas interdisciplinares, de maneira a abordar todas as fases, desde o projeto até a execução.

GRUPO DE TRABALHO:

Patrícia Teixeira Leite
Jéferson Cassiano
Pedro Sérgio Pereira Lima
Rodrigo Pereira Ramos
Marcos Roberto da Rocha Gesualdi
Rodrigo Reina Muños
Roberto Jacobe Rodrigues
Ricardo Caneloi dos Santos
Jesus Franklin Andrade Romero
Luis Alberto Martinez Riascos
Jorge Tomioka
Alfredo Del Sole Lordelo.

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.6.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-requisitos
EN 2701	Cálculo Numérico	3	0	5	3	Funções de Várias Variáveis
EN 2702	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	6	4	Funções de Várias Variáveis
EN 2602	Fundamentos de Eletrônica	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2601	Circuitos Elétricos I	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2604	Circuitos Digitais	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2706	Sistemas de controle I	3	2	5	5	Instrumentação e Controle
EN 2707	Circuitos Elétricos II	3	2	5	5	Circuitos Elétricos I
EN 3701	Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	3	0	5	3	Sistemas de Controle I
EN 3603	Processamento Digital de Sinais	4	0	6	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN 3703	Fotônica	3	1	5	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 3704	Eletrônica aplicada	3	2	5	5	Fundamentos de Eletrônica
EN 3705	Sistemas de controle II	3	2	5	5	Sistemas de Controle I
EN 3706	Máquinas Elétricas	3	2	5	5	Circuitos Elétricos I
EN 3707	Sensores e Transdutores	3	1	5	4	Fundamentos de Eletrônica
EN 3708	Automação de Sistemas Industriais	3	2	5	5	Sistemas de Controle I
EN 3709	Acionamentos Elétricos	3	2	5	5	Máquinas Elétricas
EN 3710	Fundamentos de Robótica	3	1	5	4	Sistemas de Controle I
EN 3711	Instalações Elétricas	3	0	5	3	Circuitos Elétricos I
EN 3712	Sistemas CAE/CAD/CAM para Automação	3	1	5	4	Fundamentos de Desenho e Projeto
EN 3506	Pesquisa Operacional	3	0	5	3	Funções de Várias Variáveis
EN 3714	Introdução a Sistemas de Manufatura	3	1	5	4	Sistemas CAE/CAD/CAM para Automação
EN 3715	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	3	0	5	3	Introdução à Probabilidade e Estatística

BIOENGENHARIA

CURSO/ESPECIALIDADE:**BIOENGENHARIA****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

O Bioengenheiro será um profissional com formação interdisciplinar, com base conceitual e habilidades para aplicar e integrar técnicas e ferramentas modernas de engenharia, que venham a auxiliar na solução de problemas em ciências biológicas e biomédicas.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

O Bioengenheiro é um profissional habilitado a:

- realizar medições e interpretação de dados necessários para solução de problemas e inovação da indústria de dispositivos biomédicos, da medicina e das ciências da vida;
- reconhecer sua identidade, no campo do saber-fazer, como bioengenheiro;
- integrar conceitos e estabelecer interfaces entre as ciências da vida e a engenharia;
- atuar profissionalmente com responsabilidade social e ética;
- buscar a integração entre instituições de ensino e pesquisa, indústria de dispositivos biomédicos, indústria farmacêutica, organizações de saúde pública e privada para implementação de novas tecnologias;
- participar em projetos e desenvolvimento de sistemas integrados (dispositivos, processos e experimentos) utilizados nas áreas de ciências biológicas e biomédicas;
- desenvolver e implementar novas tecnologias, interpretar dados e propor a resolução de problemas entre as áreas de ciência da vida e engenharia.
- análise e modelagem de sistemas biológicos.

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS:

Biologia Celular
Biofísica
Fisiologia Animal
Instrumentação Biomédica
Processamento de Sinais e Imagens Biológicas
Ética e Responsabilidade Social
Legislação Relacionada a Saúde

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

Genética
Toxicologia
Fármacos
Bioética
Anatomia
Microbiologia
Bioquímica
Ciência dos Materiais

Biomatemática
Bioinformática
Biotecnologia
Modelagem de Sistemas biológicos
Processamento de Sinais
Processamento de Imagens
Instrumentação Biomédica
Inteligência Artificial

ÊNFASES DA ESPECIALIDADE:

Nesta fase inicial do programa, podemos considerar três linhas básicas:

- 1 - Bioquímica, Biomateriais e Biotecnologia
- 2 - Instrumentação e Sistemas de Diagnóstico, Terapêuticos e de Reabilitação
- 3 - Modelagem Computacional de Sistemas Biológicos

OUTROS ASPECTOS:

Esta é uma primeira compilação feita pelos professores que fazem parte deste grupo, mas nada impede que no futuro novas linhas de formação sejam acrescentadas ao currículo do Bioengenheiro, em função da contratação de novos docentes (por exemplo, nas áreas de: biologia, bioengenharia, física médica, etc.)

GRUPO DE TRABALHO:

Patricia Teixeira Leite
Francisco Fraga
Roberto Jacob Rodrigues
Jesus Franklin Romero
Ana Paula de Mattos Arêas
Marcus Roberto de Rocha Gesualdi
Elizabete Campos de Lima
Marcelo Zanchetta do Nascimento
Jefferson Cassiano
Ana Keila
Hana Paula Masuda
Daniel Zanetti de Florio
Francisco Camurú

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Bioengenharia, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.7.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Bioengenharia

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-Requisitos
EN 2301	Biologia Celular e Biofísica	3	2	5	5	
EN 2302	Sistemas Biológicos I	3	2	5	5	Biologia Celular e Biofísica
EN 2601	Circuitos Elétricos I	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2602	Fundamentos de eletrônica	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2305	Sistemas Biológicos II	3	2	5	5	Sistemas Biológicos I
EN 2604	Circuitos Digitais	3	2	5	5	Circuitos Elétricos e Fotônica
EN 2702	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	6	4	Funções de Várias Variáveis
EN 3301	Sistemas Biológicos III	3	2	5	5	Sistemas Biológicos II
EN 3302	Introdução a Física Médica	3	0	5	3	Biologia Celular e Biofísica
EN 3303	Técnicas de Física e Engenharia Aplicadas a Biologia e Medicina	0	3	5	3	Biologia Celular e Biofísica
EN 3707	Sensores e Transdutores	3	1	5	4	Fundamentos de Eletrônica
EN 3305	Óptica Biomédica	3	2	5	5	Técnicas de Física e Engenharia Aplicadas a Biologia e Medicina
EN 3306	Instrumentação Biomédica	3	2	5	5	Circuitos elétricos I
EN 3603	Processamento Digital de Sinais	4	0	6	4	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN 3308	Legislação Relacionada a Saúde	3	0	5	3	-----
EN 3309	Fenômenos Bioelétricos	3	1	5	4	Instrumentação Biomédica
EN 3508	Ética e Responsabilidade Social	3	0	4	3	
EN 3311	Processamento de imagens Médicas	3	2	5	5	Processamento Digital de Sinais
EN 3312	Introdução a bioinformática	3	2	6	5	
EN 3509	Mineração de Dados	3	1	5	4	Introdução a Probabilidade e Estatística
EN 3314	Modelagem de sistemas biológicos	4	0	5	4	Biologia Celular e Biofísica

ENGENHARIA DE GESTÃO

CURSO/ESPECIALIDADE:**ENGENHARIA DE GESTÃO****PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:**

O profissional formado pela UFABC estará capacitado para compreender as questões relacionadas aos problemas de gestão em sua integralidade, seja no setor público, privado ou no terceiro setor. Sua formação terá um caráter eminentemente interdisciplinar e estará dirigida à análise de riscos e ao domínio de instrumentais teórico-científicos e de tecnologias aplicadas aos processos de tomada de decisões em ambientes complexos.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:**Gerais**

- Conceber, projetar e analisar sistemas de gestão.
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos.
- Identificar, formular e resolver problemas organizacionais.
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas aplicadas à gestão.
- Avaliar criticamente os sistemas de gestão dos diversos setores sociais e em diferentes ambientes (empresas, órgãos públicos e organismos do terceiro setor).
- Atuar em equipes multidisciplinares.
- Compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissional.
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.
- Avaliar aspectos sócio-econômicos dos projetos de engenharia de gestão.

Específicas

- Análise micro e macro econômica (com ênfase na estrutura de mercados, estratégia de preços e custos em mercados competitivos e não competitivos, tópicos da microeconomia relacionados com a Ciência e Tecnologia)
- Gestão de projetos e programas de ciência e tecnologia (carteiras de patentes, incubadoras de base tecnológica, etc.)
- Política pública de Ciência e Tecnologia
- Análise econômico-financeira de processos de gestão
- Avaliação econômico-financeira de projetos de investimentos
- Administração e controle de projetos
- Análise de sistemas complexos
- Análise de sistemas de governança
- Técnicas de gestão pública e privada
- Técnicas de análise de risco
- Técnicas de tomada de decisão
- Otimização e gerenciamento de recursos materiais e humanos
- Ferramentas de marketing
- Logística, produção e fluxo de insumos
- Comportamento organizacional
- Cultura institucional

- Elaboração, implementação e avaliação de políticas públicas
- Ambiente jurídico relacionado a sistemas de gestão
- Métodos de avaliação e monitoramento em ambientes complexos
- Planejamento estratégico
- Planejamento e avaliação de modelos de comunicação em sistema de gestão organizacional

CONHECIMENTOS ESSENCIAIS

O curso se materializa numa estrutura curricular em que o eixo principal é fornecido pelas áreas de engenharia, administração, ciências econômicas, psicologia e sociologia das organizações. A partir dos aportes destas ciências básicas será oferecido o referencial teórico aplicado à Engenharia de Gestão.

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES:

Na formação do Engenheiro de Gestão da UFABC serão trabalhados conhecimentos teórico-conceituais e técnicas aplicadas para:

- a) a aquisição de competências e habilidades gerais que delineiam o perfil do profissional e dos aportes que ele pode oferecer às instituições públicas e privadas nas quais irá atuar;
- b) a aquisição de competências e habilidades específicas, que permitam identificar todo o instrumental científico de que ele dispõe para sua atuação nos diferentes ambientes organizacionais; e
- c) a aquisição de competências aplicadas a determinados setores e ramos de atuação.

ÊNFASES DA ESPECIALIDADE:

- Gestão Empresarial;
- Gestão de Inovação e P&D
- Gestão de Organizações do Terceiro Setor
- Gestão Pública;

OUTROS ASPECTOS:

A área de atuação do Engenheiro de Gestão é ampla e se define mais pelo tipo de apporte que ele poderá oferecer às empresas e instituições do que, propriamente, por um ramo de atividade econômica. O profissional estará apto a atuar no setor industrial e de serviços, em agências reguladoras, organizações não-governamentais, agências bilaterais e organismos de cooperação, instituições públicas de âmbito municipal, estadual ou federal. E também poderá atuar de forma autônoma e em serviços de consultoria ou atividades de ensino e pesquisa.

Neste ponto, é importante ressaltar que, no decorrer do trabalho realizado pelo grupo, identificamos a necessidade de professores/especialistas nas seguintes áreas:

- Direito;
- Engenharia de Produção;

- Finanças;
- Gestão de Operações e Logística;
- Gestão de Pessoas (RH) e
- Planejamento Estratégico.

GRUPO DE TRABALHO:

Ana Keila Mosca Pinezi
Arlison da Silva Favareto
Cláudio Luis de Camargo Penteado
Darlene Ramos Dias
Federico B. Morante Trigoso
Francisco de Assis Comarú
Gilberto Martins
Jeroen Johannes Klink
Jorge Tomioka
Mara Barreto
Margarethe Born Steinberger-Elias
Sidney Jard da Silva
Sinclair Mallet Guy Guerra

DISCIPLINAS:

Os núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos, da Engenharia de Gestão, são representados pelas disciplinas abaixo. As ementas destas disciplinas são apresentadas no Anexo B.8.

DISCIPLINAS DOS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES E ESPECÍFICOS

Engenharia de Gestão

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-Requisitos
EN 2501	Introdução à Administração	3	0	4	3	
EN 2502	Organização do trabalho	3	0	4	3	
EN 2503	Inferência Estatística	2	2	4	4	
EN 2504	Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos	3	0	4	3	
EN 2505	Clima e Cultura organizacional	3	0	4	3	
EN 2506	Macroeconomia	3	0	4	3	
EN 2507	Planejamento e Controle de Projetos (Pcprom)	2	2	4	4	Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos
EN 3501	Modelos de Comunicação nas Organizações	3	0	4	3	
EN 3502	Microeconomia	3	0	4	3	
EN 3503	Planejamento e Controle de Produção	3	0	4	3	Organização do trabalho
EN 3504	Sociologia das Organizações	3	0	4	3	
EN 3505	Custos	2	2	4	4	
EN 3506	Pesquisa Operacional	3	0	5	3	Funções de Várias Variáveis
EN 3507	Gestão de Pessoas	3	0	4	3	
EN 3508	Ética e Responsabilidade Social	3	0	4	3	
EN 3509	Mineração de Dados	3	1	5	4	Introdução a Probabilidade e Estatística
EN 3510	Gestão de Operações	3	1	4	4	Planejamento e Controle de Produção
EN 3511	Direito Aplicado à Gestão (Empresarial)	3	0	4	3	
EN 3512	Empreendedorismo	2	2	2	4	
EN 3513	Inovação Tecnológica	2	2	2	4	
EN 3514	Planejamento de Experimentos	2	2	2	4	Inferência Estatística
EN 3515	Simulação de Modelos de Gestão	2	2	4	4	
EN 3516	Jogos de Empresas	2	2	4	4	Microeconomia
EN 3517	Estratégias de Comunicação Organizacional	3	0	4	3	Modelos de Comunicação nas Organizações
EN 3518	Economia Internacional	3	0	4	3	
EN 3519	Análise de Balanço	2	2	2	4	
EN 3520	Riscos	2	2	2	4	
EN 3521	Teoria das Decisões	3	0	4	3	

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme mencionado no início, o presente documento apresenta as grades preliminares preparadas pelos grupos de trabalho. Estas grades, no entanto, devem passar, ainda, por diversos processos de refinamento:

- Avaliação por especialistas externos sobre sua capacidade de atingir os perfis traçados pelos profissionais a serem formados pela UFABC;
- Compatibilização das disciplinas propostas, independentemente, pelos diversos grupos, que, eventualmente, poderiam atender mais de uma especialidade de engenharia;
- Definição das cargas horárias semanais;
- Definição das necessidades de aulas práticas, em diversos casos, e laboratórios a serem criados para esses atendimentos;
- Análise global das grades para compatibilização com o número mínimo de carga horária exigido pelo CNE para a formação em engenharia no país.

ANEXO A

EMENTAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DE ENGENHARIA

MC-xxxx Geometria analítica (3-0-5)

Ementa sendo preparada.

MC-xxxx Álgebra linear (3-0-5)

Ementa sendo preparada.

EN-1001 Métodos experimentais em engenharia (0-3-2)

Conceitos básicos de medições: calibração e padrões. Análise de dados experimentais: causas e tipos de erros, análise de erros e incertezas, análise estatística de dados experimentais e ajuste de curvas. Experimentos de medição das principais grandezas físicas associadas às engenharias. Preparação de relatórios.

EN-1002 Engenharia unificada I (1-2-5)

Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas interrelações e aplicações, através de aulas, palestras, projetos e laboratórios. Deve envolver mecânica dos fluidos, transferência de calor, materiais, estruturas, controle, circuitos, propulsão, informação, softwares, etc. Os assuntos deverão ser apresentados na forma de tópicos e serão desenvolvidos projetos simples, sob supervisão dos professores, envolvendo temas das diversas áreas de engenharia.

EN-1003 Engenharia unificada II (1-2-5)

Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas interrelações e aplicações, através de aulas, palestras, projetos e laboratórios. Deve envolver mecânica dos fluidos, transferência de calor, materiais, estruturas, controle, circuitos, propulsão, softwares, etc. Os assuntos seriam apresentados na forma de tópicos e seriam desenvolvidos projetos simples, sob supervisão dos professores, envolvendo: tensões e deformações, aerofólios, pequenos

robôs, bocais e outros elementos típicos de veículos aéreos ou espaciais.

EN-1004 Estágio Orientado I (0-4-4)

Estágio a ser realizado, sob a supervisão de um docente, em estabelecimento e condições aprovados pelo Colegiado do CECS.

EN-1005 Estágio Orientado II (0-4-4)

Estágio a ser realizado, sob a supervisão de um docente, em estabelecimento e condições aprovados pelo Colegiado do CECS, podendo ser continuação do Estágio Orientado I.

EN-1006 Trabalho de Graduação I (0-4-4)

Trabalho individual de síntese e integração de conhecimentos, dentro da especialidade do estudante, com um grau razoável de originalidade, a ser realizado sob orientação de um supervisor acadêmico.

EN-1006 Trabalho de Graduação II (0-4-4)

Continuação do trabalho de desenvolvimento iniciado na disciplina: Trabalho de Graduação I.

EN-1006 Trabalho de Graduação III (0-4-4)

Continuação e finalização do trabalho de desenvolvimento realizado nas disciplinas: Trabalho de Graduação I e II.

EN-1011 Introdução às Engenharias (2-0-4)

Fornecer uma introdução às engenharias com ênfase nas engenharias oferecidas pela UFABC: suas interconexões com a evolução da sociedade. Serão abordados temas que exibem a atuação profissional dos engenheiros com o enfoque no desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Abordar as

responsabilidades éticas e técnicas de engenheiros na prática profissional. Abordar a engenharia como um esforço individual e coletivo inter e multidisciplinar. Discutir alguns desafios tecnológicos e científicos em estudos de casos.

EN-1012 Fundamentos de desenho e projeto (1-3-4)

Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD) Modelagem básica de peças. Edição e alterações de projeto de peças. Configurações de peças e tabelas de projeto. Projeto de montagens. Cálculo de cargas e tensões estáticas.

EN-1021 Termodinâmica Aplicada (3-1-5)

Princípios básicos de irreversibilidade e perda de disponibilidade. Desigualdade de Clausius. Processos termodinâmicos. Eficiência térmica de bombas e turbinas. Ciclos termodinâmicos: Carnot, Rankine e Brayton. Máquinas de combustão interna: Ciclos Otto e Diesel. Psicrometria. Temperatura de bulbo seco e bulbo unido.

EN-1022 Sistemas de informação (3-0-5)

Conceitos básicos: dados, informação, sistemas, sistemas de informação, tipos de sistemas (abertos, fechados, realimentados etc); Fundamentos da Teoria da Informação: medida da informação, entropia, codificação de fonte, capacidade de canal; Introdução aos sistemas de informação: teoria geral de sistemas, teoria de comunicação de dados, internet e Web, sistemas de tempo real, confiabilidade de sistemas, sistemas distribuídos, interação humano-computador; informação e conhecimento: organização da informação, busca e localização, data-warehouse, data-mining, conceitos de semiótica, ontologia e cognição, gestão do conhecimento; Principais tipos de sistemas de informação aplicada: desde

sistemas de aplicação comercial até automação industrial, CAD, robótica, multimídia, GIS; Sistemas administrativos e empresariais: formas de implantação (automação comercial, ERP, CRM, SCM, apoio a decisão, business intelligence); Ciclo de vida de um sistema de informação e o ciclo de desenvolvimento de sistemas; Gestão e a administração de sistemas: operação, manutenção, fornecimento, sistemas como organismo; Sistema de informação aplicado à área de ciências e tecnologia; Estudo de casos.

EN-1031 Mecânica dos fluidos (3-1-5)

Princípios básicos: tensão, hidrostática. Fundamentos do escoamento de um fluido ideal. Escoamento laminar. Número de Reynolds. Volume de controle. Conceito de escoamento interno e externo. Leis fundamentais: conservação de massa, quantidade de movimento linear, movimento em trajetória curva plana. Equação de Bernouilli. Escoamento irrotacional e aplicações. Análise dimensional e similaridade. Fluidos viscosos. Escoamento turbulento. Perda de carga e coeficiente de atrito. Conceitos básicos de medida de vazão.

EN-1041 Mecânica dos sólidos (3-1-5)

Geometria do deslocamento de um corpo deformável. Campo de deformações. Tensor de deformações relativas. Conservação de massa. Força e tensão. Campo de tensões. Tensor de tensões. Equações de equilíbrio. Equações constitutivas. Corpos elásticos. Lei de Hook. Energia elástica. Conservação de energia. Teorema de Castigliano. Análise de tensões em estruturas simples. Hastes e vigas: esforço normal, flexão, torção. Estados planos de tensões e deformações. Soluções analíticas e numéricas.

Referência: Introduction to Solid Mechanics, Irving H. Shames.

EN-1051 Circuitos elétricos e fotônica (3-1-5)

Elementos e leis fundamentais de circuitos. Circuitos RC e RLC. Soluções clássicas de circuitos. Métodos de

malhas e nós. Resposta de circuitos em regimes permanente e transitório. Resposta em freqüência. Diodos e transistores. Amplificadores. Fundamentos de fotônica. Princípios de óptica. Lentes, filtros e feixes coerentes. Interação luz-matéria. Semicondutores.

EN-1061 Materiais e suas propriedades (3-1-5)

Tipos de materiais: metálicos, polímeros, cerâmicos, biomateriais e novos materiais. Materiais ferrosos. Propriedade de materiais: físicas, físico-químicas, mecânicas, térmicas, óticas e biológicas. Equações constitutivas. Caracterização de materiais: técnicas de ensaio mecânico e opto-eletrônico. Dano e envelhecimento. Fadiga, fluênciaria e corrosão.

EN-1071 Engenharia econômica (2-1-3)

Elementos de custo de um projeto. O ambiente econômico. Relações preço-demandas e custo-volume. Lei da oferta e da procura. Diagrama de break-even. Relações entre juros e pagamentos. Engenharia financeira. Valor e depreciação. Métodos de análise de projetos: taxa mínima de atratividade, valor presente líquido. Pay back. Risco, incerteza e sensibilidade. A questão ambiental.

EN-1081 Energia e meio ambiente (2-1-3)

Fontes de energia. Aproveitamento da água como fonte de energia. Tipos de combustíveis: petróleo, gás natural, carvão, lenha e nuclear. Combustíveis derivados da biomassa. Energia solar. Energia eólica. Formas de aproveitamento das energias naturais. Conceito de energia útil. Eletricidade e transporte. Eficiência e perdas. Usinas hidroelétricas, termelétricas convencionais e nucleares. Co-geração de eletricidade e calor. Matriz energética do Brasil. Impacto ambiental das diversas fontes e formas de conversão.

EN-1091 Instrumentação e controle (3-1-5)

Princípios de medição de grandezas físicas: dimensão, temperatura, vazão, pressão, deslocamento, aceleração, deformação, tensão, corrente, tempo, freqüência, etc. Tempo de resposta e resposta em freqüência de sensores. Principais tipos de instrumentos e sensores. Princípios de controle automático de processos. Resposta dinâmica de sistema. Realimentação. Funções de transferência. Diagrama de Bode. Critério de Nyquist.

ANEXO B

B.1. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA AEROESPACIAL

1. Assuntos Básicos de Engenharia Aeroespacial

EN 2402 - Transferência de Calor (3-0-6)

Mecanismos de transferência de calor; Transferência de calor por condução uni- e bi-dimensional em regime permanente; Condução em regime transiente; Princípios da Convecção; Correlações para convecção natural e forçada; Transferência de calor por radiação; Ebulação e condensação; Trocadores de calor.

EN 2201 - Dinâmica (3-0-6)

Fundamentos da mecânica newtoniana. Cinemática, dinâmica de partículas, movimento relativo a referências acelerados, trabalho e energia, impulso e quantidade de movimento, sistemas de partículas e dinâmica de um corpo rígido. Aplicações para a engenharia aeroespacial, incluindo tópicos introdutórios de mecânica orbital, dinâmica de vôo, navegação inercial e dinâmica de atitude.

2. Mecânica dos Fluidos

EN 2202 - Mecânica de fluidos viscosos (3-0-6)

Camadas limites como aproximações de soluções exatas do escoamento de um fluido. Parâmetros que afetam os escoamentos laminares e turbulentos e a transição. Efeitos de compressibilidade e de condução de calor. Influência das camadas limites nos mecanismos de arrastes. Técnicas de soluções numéricas e aplicações.

EN 2206 - Escoamento compressível (3-0-6)

Escoamentos compressíveis internos e externos para aplicações em engenharia. Dinâmica de gás unidimensional: choques normais e estrutura de choque. Escoamentos subsônicos e supersônicos bi-dimensionais. Escoamento compressível viscoso.

EN 2207 - Aerodinâmica (3-0-6)

Extensão dos conceitos de mecânica dos fluidos para o desempenho de asas, aerofólios e corpos em geral, em regimes sub/supersônicos. Deve incluir: escoamentos potenciais subsônicos, incluindo o método dos painéis; escoamentos viscosos e camadas limites laminares e turbulentas; aerodinâmica de asas e aerofólios, incluindo a teoria do aerofólio fino; teoria do aerofólio super e hipersônico. Alguns aspectos de projeto devem ser abordados.

EN 3203 - Aerodinâmica de veículos voadores (3-0-6)

Análise aerodinâmica de veículos voadores utilizando métodos analíticos, numéricos e experimentais, separadamente ou em combinação. Teoria da asa finita. Cálculo e medidas de arraste em componentes. Estabilidade aerodinâmica.

3. Materiais e Estrutura

EN 3206 - Técnicas de Análise Estrutural e Projeto (3-0-6)

Técnicas de análise de estruturas complexas e o papel das propriedades dos materiais no projeto estrutural, nas falhas e na longevidade. Princípio da Energia em análise estrutural e

aplicações em estruturas estaticamente indeterminadas. Matrizes e método de elementos finitos aplicados para barras, hastes e elementos planos bidimensionais. Materiais estruturais e suas propriedades. Metais e compósitos. Modos de falhas estruturais. Critérios de escoamento e fratura. Formação de trinca e mecanismos de fratura. Fadiga e projeto para longevidade. Exemplos de projetos estruturais.

EN 3210 - Métodos Numéricos para Análise Estrutural (3-0-6)

Formulação dos métodos de elementos finitos para a análise de resposta não linear de materiais. Faixas de comportamento de materiais para elasticidade e inelasticidade de deformações finitas. Formulação numérica e algoritmos incluindo formulação variacional. Discretização de elementos finitos. Discretização temporal e análise de convergência. Aplicações em problemas reais aeroespaciais.

EN 4201 - Placas e Cascas (3-0-6)

Derivação das relações tensões-deformações elásticas e plásticas para elementos de placas e cascás. Flexão e colapso de placas retangulares. Efeitos geométricos não lineares. Teoria geral de cascás elásticas e de cascás axissimétricas.

EN 4202 - Aeroelasticidade (3-0-6)

Comportamento aeroelástico de veículos aeroespaciais e outras estruturas. Elasticidade estática e seu impacto no desempenho de superfícies de levantamento. Conceitos fundamentais de aerodinâmica não permanente e técnicas computacionais modernas. Aeroelasticidade dinâmica de uma seção típica de um veículo aeroespacial. Intereração fluido-estrutura.

EN 3806 - Materiais Compósitos (4-0-4)

Comportamento mecânico de materiais compósitos filamentares composto por fibras de boro, carbono, vidro e de kevlar, imbebidos em uma matriz. Propriedades dos materiais das fibras e das matrizes. Micromecânica,

elasticidade anisotrópica. Teoria clássica de placas laminadas. Introdução a tópicos de análise de falha, colapso, construção "sanduíche", tensões interlaminares, efeitos térmicos. Aplicações aeroespaciais.

EN 2204 - Vibrações (3-0-6)

Oscilador harmônico simples. Sistemas multi-corpos conectados elasticamente. Freqüências naturais e modos de vibração. Vibrações de pórticos e eixos. Métodos de energia. Técnicas de isolamento e de suspensão de sistemas. Técnicas experimentais em análise de vibração.

4. Propulsão e Conversão de Energia

EN 3202 - Introdução aos Sistemas de Propulsão (3-0-6)

Sistemas propulsivos aeroespaciais. Requerimentos funcionais e limitações impostas pelo ambiente de operação. Motores foguetes e sua integração com o projeto do veículo.

EN 3205 - Motores Aeronáuticos e Turbinas a Gás (3-0-6)

Desempenho e características de motores aeronáuticos e turbinas a gás industriais, determinadas pela termodinâmica e comportamento da mecânica dos fluidos: bocais de entrada, compressores, câmaras de combustão, turbinas e bocais de saída. Discussão de vários tipos de motores: turbojato, turbofan, etc. Limitações impostas por tensões e propriedades dos materiais. Aspectos de ruído, poluição, consumo de combustível e peso.

EN 3209 - Propulsão de Foguetes (3-0-6)

Sistemas de propulsão química de foguetes para lançamento, órbita e viagens interplanetárias. Modelagem de motores a combustível sólido e líquido. Previsão de empuxo. Escoamento em bocais incluindo gases reais. Limitações estruturais. Alimentadores de combustível. Turbobombas. Processos de combustão em foguetes a combustível sólido, líquido ou híbrido.

Resfriamento por sumidouro de calor, ablação ou regenerativo.

EN 3212 - Propulsão Espacial (3-0-6)

Fundamentos da propulsão de foguetes. Conceitos de propulsão química e de motores elétricos de propulsão. Física e engenharia de micropropulsores. Sistemas eletrotérmicos, eletrostáticos e eletromagnéticos para aceleração do propelente. Sistemas de potência de satélites e suas relações com os sistemas de propulsão.

EN 4203 - Projeto Térmico de Veículos Espaciais (3-0-6)

Processos de troca de calor em um veículo espacial. Resistência térmica de contato. Carga térmica e efeito de órbita. Troca de calor por radiação. Fatores de configuração para troca entre duas superfícies. Efeito de sombra. Balanço térmico no satélite em situações não permanente. Técnicas de simulação. Aplicações para situações reais.

5. Informação e Controle

EN 4204 - Controle de Sistemas Aeroespaciais (3-0-6)

Projeto de sistemas de controle usando o regime de freqüência e por variáveis de estado. Projeto usando o diagrama de Nyquist e o gráfico de Bode. Uso de ferramentas computacionais de projeto de sistemas de controle. Aplicações a sistemas aeroespaciais, incluindo sistemas de navegação e controle de veículos.

EN 2706 - Sistemas de controle I (3-2-5)

Análise de resposta transitória e de regime estacionário: sistemas de primeira e de segunda ordens, critério de estabilidade de Routh, efeitos das ações de controle integral e derivativo, erros estacionários em sistemas de controle com realimentação unitária; análise no lugar das raízes: gráfico do lugar das raízes, regras gerais para a construção do lugar das raízes, lugar das raízes para sistemas com retardo de transporte; projeto de sistemas de controle pelo

método do lugar das raízes: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por avanço e atraso de fase.

EN 3705 - Sistemas de controle II (3-2-5)

Análise de resposta em freqüência: diagramas de Bode; diagramas polares, diagramas em dB versus ângulo de fase, critério de Nyquist, análise de estabilidade, estabilidade relativa, resposta em freqüência de malha fechada de sistemas com realimentação unitária, determinação experimental de funções de transferência; projeto de sistemas de controle pela resposta em freqüência: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

EN 4206 - Navegação Inercial e GPS (3-0-6)

Processos estocásticos, estimativa estática, estimativa recursiva e dinâmica de sistemas com ruído. Filtros de Kalman discretos e contínuos. GPS, sensores iniciais e modelos de Markov. Aplicações dos métodos para sistemas aeroespaciais.

EN 3204 - Estabilidade e Controle de Aeronaves (3-0-6)

Aerodinâmica aplicada em controle e estabilidade de aeronaves. Estabilidade estática. Derivativos de estabilidade e características de movimentos longitudinais e laterais. Efeitos característicos de asas, fuselagem e cauda no movimento de uma aeronave. Estabilização de vôo por técnicas clássicas e de controle moderno. Análise no domínio de freqüência e de tempo do desempenho de sistemas de controle. Análise de estabilidade em vôo para frente ou em manobras. Discussão do movimento com altos ângulos de ataque, em vôos em loop e outros regimes não lineares de vôo.

EN 3208 - Dinâmica e Controle de Aeronaves (3-0-6)

Revisão da cinemática e dinâmica de corpos rígidos para pequenas e grandes rotações. Sensores e atuadores de atitude e problemas de controle e de guiagem. Desenvolvimento de análise de estabilidade com um loop para diversas condições de equilíbrio. Giroscópios, gradientes gravitacionais e torques geomagnéticos. Sistemas para troca de quantidade de movimento e expulsão de massa. Acoplamento de atitude orbital na dinâmica de veículos espaciais. Estabilização e controle distribuído de refletores deformáveis.

EN 3211 - Instrumentação e Sensores em Aeronaves e Veículos Espaciais (3-0-6)

Princípios de instrumentação e sensores para sistemas no espaço e na atmosfera. Medidas básicas de força, temperatura, pressão. Sistemas de navegação (GPS, Sistemas de referência inercial e rádio-navegação). Sistemas para dados do ar. Sistemas de comunicação. Determinação da atitude de veículo espacial por sensores estelar, solar e de horizonte. Sensores remotos por radar por Doppler, radiometria, espectrometria e interferometria. Teoria básica de eletromagnetismo e projeto de antenas.

EN 2205 - Engenharia de Sistemas de Comunicação (3-0-6)

Fundamentos de comunicação digital e redes de informação. Elementos de teoria de informação, amostragem e quantização, codificação, modulação, detecção de sinal e desempenho de sistemas na presença de ruídos. Estudo de redes de dados incluindo acessos múltiplos, transmissões confiáveis e protocolos de internet. Contexto de comunicação para o setor aeroespacial:

comunicações com veículos aéreos, com satélites e com o espaço distante.

6. Automação e Atuação Humana

EN 4207 - Princípios de Autonomia e Tomada de Decisão (3-0-6)

Revisão das razões, otimização e métodos de tomada de decisão para a criação de sistemas autônomos e de auxílio à decisão. Foco em princípios, algoritmos e suas aplicações, baseadas em inteligência artificial e pesquisa operacional. Paradigmas incluem lógica e dedução, heurística, planejamento e execução e aprendizado de máquinas.

EN 4208 - Simulação de Vôos e Ambientes Virtuais (3-0-6)

Simulação de aviões para pesquisa e treinamento de pilotos. Transformações de coordenadas, dinâmica de vôo e conversão das equações de movimento em modelos computacionais digitais. Requerimentos de movimento de cockpit, controle artificial e sistemas para elevados g. Princípios de visão e implementação de sistemas de displays. Computação gráfica, textura, iluminação e efeitos visuais. Desenvolvimento da simulação de um veículo.

EN 4209 - Engenharia dos Fatores Humanos (3-0-6)

Interação do homem com veículos aéreos e outras máquinas complexas. Controle manual e interação homem-computador em veículos semi-automáticos. Revisão das características de desempenho cognitivo, sensorial e motor e o desenvolvimento de critérios de projeto de engenharia. Princípios de displays, controles e ergonometria aplicados em vários tipos de exercícios de projeto.

B.2. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA DE ENERGIA

EN 2401 – Fontes de Energia e Tecnologias de Transformação (2-2-4)
Reservas e recursos energéticos. Os combustíveis fósseis: petróleo, gás natural, carvão mineral. A energia nuclear. Reservas de urânio. A hidroeletricidade. O potencial estimado. Potencial das energias renováveis: solar, eólica, biomassa, geotérmica, marés. Métodos de avaliação das alternativas de oferta energética. A curva de Hubbert. A questão das fontes energéticas no Brasil. Discussão sobre outras fontes de energia. Principais tecnologias de conversão de energia primária: hidráulica, térmica (carvão, gás, nuclear, biomassa, óleos combustíveis), energia solar, energia eólica, células a combustível, energia da biomassa, maremotriz, energia das ondas, energia geotérmica, OTEC, etc.

EN 2402 – Transferência de Calor (3-0-6)

Mecanismos de transferência de calor; Transferência de calor por condução unidimensional em regime permanente; Condução em regime transitório; Princípios da Convecção; Correlações para convecção natural e forçada; Transferência de calor por radiação; Ebulição e condensação; Trocadores de calor.

EN 2403 – Energia, Sociedade e Desenvolvimento (2-0-5)

Energia e sociedade como um sistema. Energia e perspectiva humana. Consumo de energia. Estilos de civilização e qualidade de vida. Energia e classes sociais. Fluxos energéticos: alimentação, aquecimento, refrigeração, cocção, lazer, transporte, etc. Interdependência energética entre o meio rural e urbano. Redes de transmissão e distribuição de energia elétrica no ambiente urbano. Redes de transporte e distribuição de combustíveis no ambiente urbano. A problemática da ocupação do espaço urbano pelas redes

de distribuição de energia. Impactos ambientais e sociais derivados do uso da energia. A problemática dos resíduos produzidos pelos sistemas energéticos. A mobilização da sociedade civil. O que é desenvolvimento? Energia e sua relação com a distribuição da renda. O índice de desenvolvimento humano. Estudos de caso: terrenos contaminados de Santo André, usina elétrica no aterro sanitário de Mauá, Pólo petroquímico de Capuava, represas e hidrelétricas da região, uso da energia elétrica nas favelas e nas áreas invadidas, gasodutos e oleodutos que atravessam a região do Grande ABC, etc.

EN 2404 – Introdução aos Sistemas Energéticos (3-1-5)

Apresentar os sistemas envolvendo a geração, transporte, armazenamento e distribuição de energia. Além disso, apresentar as principais características técnicas, operacionais e econômicas desses sistemas. Conteúdo: Geração de energia e operação de sistemas energéticos, Produção de combustíveis, armazenamento e transporte e distribuição de energia.

EN 2405 – Análise de redes de transporte e distribuição de Energia (2-0-5)

Em fase de preparação

EN 2601 - Circuitos elétricos I (3-2-5)

Conceitos básicos, bipolos elementares, associação de bipolos e leis de Kirchhoff; métodos de análise de circuitos; redes de primeira ordem; redes de segunda ordem; regime permanente senoidal; potência e energia em regime permanente senoidal.

EN 2407–Uso Final de Energia (2-1-3)

As necessidades sociais e os usos finais da energia; dispositivos e equipamentos de uso final; eficiência no uso final; O Balanço de Energia Útil: estratificação da eficiência de uso final por setor, por energético e por uso; Conservação e uso

racional de energia; Índices de eficiência energética; Técnicas de conservação de energia; Auditoria energética; Potencial de conservação de energia nos vários setores.

EN 2408 – Acumuladores de Energia (3-0-4)

Apresentar os princípios e técnicas de armazenamento de energia existentes. Estudar as características elétricas, princípios de funcionamento, técnicas de operação e manutenção dos principais armazenadores de energia. Dimensionamento, instalação, manutenção e descarte de bancos de baterias para finalidades específicas.

EN 3706 – Máquinas elétricas (3-2-5)

Dispositivos semicondutores de potência: Diodos, tiristor, GTO, transistor bipolar de potência, MOSFET e IGBT; Introdução aos princípios de máquinas elétricas de corrente contínua; Introdução aos princípios de máquinas elétricas de corrente alternada; Máquinas Síncronas; Motores de Indução; Curva de Torque-Velocidade e classificação NEMA; Operação de máquinas AC com tensão e freqüência variáveis; Operação de máquinas AC com a relação tensão-freqüência constante; Conversores de freqüência alimentados por tensão; Algoritmos de geração de sinais PWM. Simulação de acionamentos elétricos (malha aberta e malha fechada).

EN 3401 – Combustão (2-1-4)

Combustíveis e combustão. Estequiometria. Entalpia de formação. Temperatura adiabática de chama. Velocidade de chama. Aspectos tecnológicos e ambientais: mecanismos de formação de óxidos de nitrogênio, emissões de particulados.

EN 3402 – Máquinas Térmicas de Potência (2-1-5)

Características de componentes de sistemas: geração de potência e co-geração; turbinas a gás e turbinas a vapor, ciclos combinados; motores de combustão interna; Modelagem computacional. Análise termodinâmica.

Aspectos ambientais. Projeto de sistemas.

EN 3403 – Geração e Distribuição de Vapor e Utilidades (2-1-4)

Características dos componentes de sistemas de geração e distribuição de vapor, ar comprimido, gases e líquidos e utilidades em geral. Análise termodinâmica de sistemas. Aspectos ambientais. Projetos de Sistemas.

EN 3404 – Termodinâmica Avançada (3-0-5)

Relações entre propriedades termodinâmicas (Maxwell); termodinâmica de misturas gasosas; psicrometria; reações químicas, equilíbrio químico e de fase, termodinâmica de escoamentos compressíveis.

EN 3706 - Máquinas elétricas (3-2-5)

Dispositivos semicondutores de potência: diodos, tiristor, GTO, transistor bipolar de potência, MOSFET e IGBT; introdução aos princípios de máquinas elétricas de corrente contínua; introdução aos princípios de máquinas elétricas de corrente alternada; máquinas síncronas; motores de indução; curva de torque-velocidade e classificação NEMA; operação de máquinas AC com tensão e freqüência variáveis; operação de máquinas AC com a relação tensão-freqüência constante; conversores de freqüência alimentados por tensão; algoritmos de geração de sinais PWM; simulação de acionamentos elétricos (malha aberta e malha fechada).

EN 3406 – Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência (4-0-5)

Circuitos Trifásicos: seqüência de fase, ligações estrela triângulo, valores de fase e de linha para circuitos equilibrados, equacionamento, sistemas equilibrados e desequilibrados, potência em circuitos trifásicos. Valores por unidade: utilidade, fixação e relações entre as bases, modelagem dos componentes, choque de bases, transformadores fora do tap nominal, cálculo de redes equilibradas.

EN 3407 – Operação de Sistemas Elétricos (4-0-4)

Transferência de Energia; Fluxo de Potência; Operação Econômica; Controle de Sistemas; Confiabilidade de Sistemas; Proteção de Sistemas; Estabilidade de Sistemas; Sistemas de Distribuição.

EN 3408 – Subestação e Equipamentos (2-0-5)

Tipos e Arranjos de Subestações; Pára-Raios; Chave Fusível; Transformadores de Medição; Chaves Seccionadoras; Fusíveis; Relês de Proteção; Disjuntores; Transformadores de Potência; Capacitores; Regulador de Tensão; Religadores Automáticos; Isoladores.

EN 3409 – Sistemas de Potência I (2-0-4)

Apresentar os aspectos essenciais da determinação dos parâmetros de uma linha de transmissão, bem como modelos para a representação dessas linhas. Também faz parte desse curso, desenvolver os conceitos necessários para a análise da operação do sistema em regime permanente. Tópicos: 1. Cálculo dos parâmetros da linha de transmissão; 2. Relação entre tensão e corrente na linha de transmissão; 3. Máquinas síncronas; 4. Tratamento matricial de redes; 5. Fluxo de Potência.

EN 3410 – Engenharia de Sistemas Fotovoltaicos (2-1-4)

Princípios de funcionamento dos geradores fotovoltaicos, as tecnologias de fabricação de células fotovoltaicas conhecidas e características elétricas de uma associação de geradores fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos e suas aplicações. Destaque aos principais componentes que os constituem e seus respectivos perfis de operação. Métodos de dimensionamento existentes. Análise econômico-financeira de projetos de sistemas fotovoltaicos. Comparação dos custos dos ciclos de vida de sistemas de geração fotovoltaica de energia com sistemas com tecnologias convencionais de geração energética.

EN 3411 – Engenharia de Sistemas Eólicos (2-0-4)

Retrospectiva histórica dos usos energéticos da energia proveniente dos ventos. Estudo dos ventos; medição e características de interesse energético. Apresentação dos diferentes tipos de turbinas eólicas, características principais, perfis de operação e métodos de dimensionamento. Dimensionamento de sistemas eólicos isolados e conectados à rede. Sistemas eólicos On-shore e Off-shore.

EN 3412 – Energia Hidráulica (2-0-4)

Potencial Hídrico do Brasil e do mundo. Tipos de usinas em relação à capacidade de regularização do reservatório, tipos de usinas em relação ao sistema de adução, tipos de usinas quanto à potência instalada e queda do projeto. Potenciais e limitações no uso da energia hidráulica, impactos ambientais das usinas hidrelétricas. Dimensionamento.

EN 3413 – Tecnologia do Aproveitamento de Biomassa I (2-1-3)

Avaliação de potencial de agroenergia e resíduos; características físico-químicas da biomassa; Principais tecnologias de conversão energética de biomassa: combustão de biomassa em fornos e caldeiras; gaseificação; pirólise; liquefação; biodigestão; fermentação; hidrólise. Impacto ambiental do uso energético da biomassa.

EN 3414 – Novas Tecnologias – marés, ondas e geotermia (2-0-3)

Apresentar os potenciais e princípios de funcionamento de novas tecnologias de transformação energética. O aluno deverá ser capaz de reconhecer e estimar o potencial de uso das tecnologias emergentes de transformação energéticas: marés, ondas, Geotermia e etc.

EN 3415 – Sistemas Nucleares de Potência (3-0-4)

Reações nucleares, reação de fissão, criticalidade nuclear, fator efetivo de multiplicação, teoria da difusão de nêutrons, remoção de calor dos reatores

nucleares, canal quente e principais componentes dos reatores nucleares. Ciclos de combustível nuclear. Tipos de reatores nucleares e tecnologias de reatores nucleares. Reatores de potência moderados a água leve (PWR e BWR), reatores rápidos, reatores de alta temperatura refrigerados a gás, reatores queimadores de rejeitos (transmutadores), reatores acoplados a aceleradores (ADS – Accelerator Driven Systems).

EN 3416 – Combustíveis fósseis – geologia energética (2-1-4)

Produção, consumo e distribuição das reservas; Noções básicas de geologia do petróleo; técnicas de prospecção, perfuração de poços exploratórios, de desenvolvimento e produção.

EN 3417 – Combustíveis fósseis – petróleo e seus derivados (2-1-4)

Estudo e Caracterização de petróleo, histórico de uso do petróleo, o petróleo na matriz energética brasileira e mundial. Refinaria de petróleo: Esquemas típicos de refino, complexidade e margens de refinarias - Refinarias brasileiras. Estudos de caso para refinarias

EN 3418 – Combustíveis fósseis – Transporte e usos energéticos industriais (2-1-4)

Em fase de preparação.

EN 3419 - Supervisão e Confiabilidade de sistemas energéticos (3-1-4)

Automação de processos de geração e conversão de energia; Sistemas de Monitoração; Sistemas de Supervisão; Detecção de falhas, predição e prognóstico; Aspectos Práticos: Tecnologias de sensoriamento e atuação em processos energéticos, sistemas de redundância, inteligência artificial.

EN 3420 - Seqüestro de Carbono e Mecanismos de desenvolvimento limpo (2-0-5)

Em fase de preparação.

EN 3421 – Economia do Petróleo e do gás natural (3-0-4)

Empresas produtoras, refinadoras e distribuidoras de petróleo e gás natural: concentração e propriedade do capital, rentabilidade, domínio tecnológico e comercial. Distribuição espaço-temporal das jazidas: comércio internacional e perspectivas futuras. Formação da renda petroleira e sua disputa internacional. Evolução da situação internacional e seus desdobramentos. Os grandes atores no petróleo e no gás natural no país e suas estratégias específicas (produtores, consumidores, fabricantes de equipamentos). Evolução das reservas e da produção de petróleo e de gás natural: Brasil e mundo. Relação com energéticos concorrentes. Planejamento da expansão de campos produtores, parques de refino e redes de distribuição.

EN 3422 – Análise econômica de projetos energéticos (3-0-4)

Eficiência físico-econômica e processos de engenharia. Principais determinantes sócio-econômicos e tecnológicos da demanda de energia nos setores consumidores. Desagregação da demanda de energia por usos finais. Métodos de análise do consumo de energia. Análise econômica de produção e geração de energia. Desenvolvimento de modelos econométricos e de simulação. Modelos matemáticos para a otimização de operações. Técnicas de aplicação de cenários visando projetar a demanda de energia.

B.3. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

NH XXXX - Funções e Reações Orgânicas (4-2-3)

Grupos funcionais, nomenclatura, ressonância, acidez e basicidade, isomeria, identificação de compostos orgânicos, tipos de reações envolvendo compostos orgânicos.

EN 2801 - Tópicos Experimentais em Materiais (0-4-4)

Revisão de materiais. Relação estrutura e propriedade. Caracterização de materiais. Noções de segurança em descarte de resíduo.

EN 2802 - Estado Sólido (4-0-4)

Propriedades de transporte: Modelo de Drude, regras de Matthiessen e efeito Hall. Estrutura cristalina – Rede Cristalina: Estrutura dos átomos. Teoria da difração (equações de Laue) e Rede Recíproca. Ligações químicas :sólidos iônicos, sólidos covalentes, sólidos metálicos, sólidos moleculares, sistemas amorfos. Teorema de Bloch. Teoria de Bandas: difusão eletrônica; transporte, massa efetiva – Equações de Boltzmann. Vibrações da rede e fônonos: redes monoatômicas e diatômicas. Propriedades térmicas dos fônonos; calor específico, condutividade térmica. Gás de elétrons: estatística de Fermi-Dirac.

EN 2803 - Seminários em Materiais Avançados (2-0-2)

Apresentar aos alunos noções sobre as características de materiais desenvolvidos em grandes áreas de pesquisa em materiais.

EN 2804 - Nanociências e Nanotecnologia (2-0-2)

Fundamentos da Nanociência e Nanotecnologia. Nanomateriais e Nanoestruturas. Observação e manipulação de nanoestruturas. Síntese de nanoestruturas (top-down versus bottom-up). Nanotecnologia molecular. Aplicações na nanociência e nanotecnologia (bionanotecnologia,

materiais nanoestruturados, etc..). Ética em nanociência.

EN 2805 - Tópicos Computacionais em Materiais (4-0-4)

Métodos de Discretização do Contínuo. Métodos de Elementos Finitos. Métodos de Monte Carlo. Métodos de Dinâmica Molecular. Métodos quânticos em materiais e dispositivos.

EN 2806 - Ciência dos Materiais (0-4-4)

Conceitos e background histórico: Cristalografia, Termodinâmica de Sólidos. Tabela Periódica: origem dos elementos, classificação dos elementos químicos e parâmetros iônicos de sólidos (raio, carga e polarizabilidade). Ligações em sólidos: conceitos, descrições de orbitais moleculares e modelos de bandas de energia e ligações químicas. Construções de cristais e transições de fase Sólidos iônicos binários, ternários e quartenários Metais e Ligas metálicas Silicatos, Fosfatos e boratos Estruturas orgânicas

EN 3801 - Materiais Metálicos (4-0-6)

Histórico da obtenção e utilização de materiais metálicos. A ligação metálica. Microestrutura de materiais metálicos. Principais tipos de estruturas cristalinas encontradas em metais. Recristalização e crescimento de grãos. Interpretação de diagramas de fases. A regra da alavanca. Mecanismos de endurecimento em metais. Ligas não ferrosas. Ligas de cobre. Ligas de alumínio. Ligas especiais. Ligas ferrosas. Aços-carbono. Aços especiais. Ferros fundidos. Metalurgia física. Siderurgia. Técnicas de conformação e processamento de metais e suas ligas.

EN 3802 - Materiais Poliméricos (4-0-6)

Introdução Geral (definições, história, importância dos materiais poliméricos). Tipos de ligações químicas do carbono. Estrutura dos materiais poliméricos. Classificação. Polimerização. Massa molar e distribuição de massa molar.

Configurações da cadeia polimérica (taticidade, isomeria cis/trans, seqüenciamento cabeça/cauda). Polímeros em solução. Termodinâmica de soluções de polímeros. Conformação de cadeias em solução. Parâmetros de solubilidade e estado θ . Transições térmicas. O estado amorfó. Cristalinidade de polímeros. Polímeros no estado fundido. Técnicas de processamento de materiais poliméricos. Elasticidade da borracha. Biopolímeros.

EN 3803 - Materiais Cerâmicos (4-0-6)
Histórico da obtenção e utilização de materiais cerâmicos. Matérias primas cerâmicas. A ligação iônica e covalente e sua importância em materiais cerâmicos. Microestrutura de materiais cerâmicos. Principais tipos de estruturas e defeitos cristalinos encontradas em cerâmicas. Estrutura de silicatos. Interpretação de diagramas de fases binários e ternários. Estrutura e crescimento de grãos em materiais cerâmicos. Reações no estado sólido. Processos de conformação de materiais cerâmicos. Secagem, sinterização e acabamento. Tecnologia de vidros. Propriedades típicas de materiais cerâmicos. Aplicações de materiais cerâmicos.

EN 3804 - Química orgânica de materiais e biomateriais (4-2-4)

Introdução (motivação), Ligações químicas, estrutura química do carbono; Estrutura de polímeros, cadeias conformações. Estrutura Biológica (proteínas, estrutura de proteínas, DNA, lipídios); Introdução aos sistemas macromoleculares; Tipos de reações (condensação, adição), síntese de polímeros. Interações moleculares materiais orgânicos e proteínas; Materiais orgânicos funcionais (nanoreatores, biosensores)

EN 3805 - Química inorgânica de materiais (4-2-4)

Reações de Estado Sólido: Reações entre compostos sólidos: Métodos cerâmicos; Redução carbotérmica; Síntese por combustão; Sinterização. Reações entre sólido-gás: Decomposição e desidratação.

Formação de sólidos a partir de uma fase gasosa; Transporte por vapor químico; Deposição por vapor químico; Processos aerossol. Reações entre sólidos e líquidos: Vidro; Precipitação; processos solvotérmicos (hidrotermal); processos sol-gel, Pechini; Biomateriais; Processos de síntese de polímeros inorgânicos, materiais porosos e nanoestruturados.

EN 3806 - Materiais Compósitos (4-0-4)

Tipos e classificação (materiais para matriz e fase dispersa), Compósitos de matriz metálica, matriz polimérica e matriz cerâmica. Fases dispersas: fibras e partículas. Interfaces: matriz/fase dispersa Micromecânica. Defeitos e falhas. Aperfeiçoamento das propriedades, propriedades sob medida. Comparação com componentes originais Processamento de compósitos. Aplicações de compósitos.

EN 3807 - Termodinâmica Estatística de Materiais (4-0-4)

O curso discorre sobre termodinâmica de superfícies, incluindo o entendimento termodinâmico de tensão superficial, energia total e energia livre de superfície, termodinâmica de sistemas binários; e sobre termodinâmica estatística, incluindo princípios de mecânica estatística, definições estatísticas de entropia, energia livre, potencial químico.

EN 3808 - Propriedades Mecânicas e Térmicas (4-0-4)

Principais propriedades térmicas dos materiais e sua relação com a microestrutura. Transições de fase, temperaturas de transição, capacidade calorífica e condução de calor. Caracterização térmica de materiais. Relação entre as propriedades mecânicas de materiais com suas características mecânicas. Caracterização mecânica dos materiais. Mecânica de fratura.

EN 3809 - Propriedades elétricas, magnéticas e ópticas (4-0-4)

Introdução a propriedades físicas de materiais e Física e Moderna; Introdução

aos materiais ópticos; Modelos de Lorentz, Drude e Tauc-Lorentz; Absorção interbanda: semicondutores e aplicações em fotodetectores; Excítons: princípios, comportamentos em campos elétricos e magnéticos; Luminescência: fotoluminescência, eletroluminescência, aplicações; Fibra óptica e óptica não linear (FWM, BBS, dispersão cromática, dispersão por polarização); Características de materiais metálicos, semicondutores e isolantes; Dispositivos semicondutores: junções PN, Schotky, fotodetectores, LED, lasers de estado sólido; Propriedades de Materiais Metálicos, semicondutores e supercondutores: Condução elétrica; semicondutividade; condução elétrica em cerâmicas iônicas e polímeros; Comportamento dielétrico; Piezelectricidade, Piroelectricidade e Ferroelectricidade; Propriedades de materiais magnéticos: Origem elétrica (elétron em movimento) no átomo; Diamagnéticos e Paramagnéticos; Ferri/ferromagnéticos e Anti-ferromagnéticos. Dispositivos: gravadores HD.

EN 3810 - Reciclagem e Ambiente (4-0-4)

Noções de Ciclo de Vida dos Materiais. Degradação das Propriedades dos Materiais Durante a Reciclagem. Cultura e produção de materiais. A sociedade capitalista e a reciclagem. Principais Tipos de Materiais Recicláveis.

Separação e Contaminação. Tecnologias de Reprocessamento de Materiais.

EN 3811 – Reologia (2-0-2)

Estudo do estado de tensões e deformações da matéria; equações reológicas de estado; classificação dos materiais quanto às suas propriedades reológicas; caracterização reológica de materiais; aplicações práticas de reologia.

EN 3812 - Seleção de Materiais (4-0-4)

Classificação de materiais; materiais para aplicação em altas temperaturas; materiais para aplicações em ambientes corrosivos e expostos a intempéries; materiais para aplicações elétricas e magnéticas; especificações de materiais para a indústria, impactos sociais do uso de materiais.

EN 3813 - Caracterização de Materiais (2-2-4)

Técnicas de caracterização da composição de elementos (raios X, Espectroscopia atómica, espectroscopia de massa) Técnicas de caracterização estrutural (microscopia, métodos de difração de elétrons, Análise térmica, métodos magnéticos) Técnicas de espectroscopia óptica e vibracional (T&R, Fotoluminescência, elipsometria, FTIR, Raman) Técnicas de emissão de raios X e de elétrons (XRF, TXRF, PIXE, XPS, UPS, AES) Técnicas Nucleares (difração de nêutrons, NMR, NAA).

B.4. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA DE INFORMAÇÃO

EN 2601 - Circuitos elétricos I (3-2-5)

Conceitos básicos, bipolos elementares, associação de bipolos e leis de Kirchhoff; métodos de análise de circuitos; redes de primeira ordem; redes de segunda ordem; regime permanente senoidal; potência e energia em regime permanente senoidal.

EN 2602 - Fundamentos de Eletrônica (3-2-5)

Aspectos básicos da teoria dos semicondutores, e posteriormente introduz os diferentes dispositivos eletrônicos e os correspondentes circuitos básicos e aplicações. Como complemento à parte teórica, são realizadas experiências em laboratório tendo em vista o reforço dos aspectos cobertos na teoria. Também, algumas práticas são reservadas para simulação com o simulador de circuitos elétricos SPICE. Assim, neste curso são abordados os seguintes tópicos: Física de semicondutores, estudo da junção PN, circuitos básicos a diodo, transistor bipolar, transistor de efeito de campo, e amplificadores operacionais.

EN 2603 - Eletrônica Aplicada (3-2-5)

Amplificadores: Amplificadores Transistorizados, Amplificadores Multiestágio, Amplificadores Diferenciais, Amplificadores Operacionais; Resposta em Freqüência: Pólos e Zeros, Diagrama de Bode, Efeito Miller; Realimentação: Propriedades de Realimentação Negativa, Estudo das Quatro Topologias de Realimentação Básicas, Ganho de Malha, Estabilidade, Compensação de Freqüência;; Estágios de Saída e Amplificadores de Potência: Amplificadores Push-Pull, Amplificadores em Ponte, Novas Classes de Amplificadores de Potência, Introdução aos Filtros Passivos e Ativos; Circuitos Osciladores: Osciladores Hartley, Colpitts, Pierce. Circuitos Moduladores e Demoduladores: Moduladores e Demoduladores AM, Moduladores e Demoduladores FM. O Curso Inclui

Práticas de Laboratório e Exercícios com o simulador de circuitos elétricos SPICE.

EN 2604 - Circuitos Digitais (3-2-5)

Sistemas de Numeração e Códigos: Sistemas analógicos e digitais, sistemas de numeração decimal, binário, octal e hexadecimal, conversão de bases, códigosBCD, Excesso 3, Gray e ASCII; Portas Lógicas e Álgebra Boleana: Operações lógicas e portas lógicas, descrição algébrica de circuitos lógicos, implementação de circuitos com expressões Booleanas, teoremas Booleanos e teoremas de Morgan, simplificação algébrica; Circuitos Combinacionais: Formas canônicas, síntese de circuitos, simplificação por mapa de Karnaugh, codificadores/decodificadores, circuitos aritméticos, multiplexadores / demultiplexadores; Circuitos Seqüenciais: Latch e Flip-Flop (RS, JK, D e T), máquinas de estado modelo Mealy e Moore, síntese de circuitos síncronos, contadores e registradores; Famílias Lógicas e Circuitos Integrados: Terminologia de Cls digitais, características das famílias lógicas TTL, características das famílias lógicas CMOS, saídas de coletor aberto e de dreno aberto, saídas tristate, acionamento TTL-CMOS e CMOS-TTL; Dispositivos de Memória: Terminologia de memórias, princípios de operação da memória, tipos de memórias (RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM e Flash), expansão do tamanho da palavra e capacidade.

EN 2606 - Princípios de Comunicação (3-1-5)

Revisão de Análise e Representação de Sinais: Convolução, Transformada de Fourier, Correlação e Densidade Espectral, Filtragem em Sistemas Lineares; Ruído; Sistemas de Modulação Analógica: Sinais e Sistemas Banda-Base e Passa-Faixa, Noções sobre Modulação; Sistemas de Modulação AM: AM-DSB, AM-DSB-SC, AM-SSB, AM-

VSB, Transmissores e Receptores AM; Sistemas de Modulação FM: FM de Banda Estreita, FM de Banda Larga, FM Estéreo, Transmissores e Receptores FM; Sistemas de Modulação PM: Comparação entre FM e PM, Transmissores e Receptores PM; Desempenho dos Sistemas de Modulação Analógica: Efeitos do Ruído nas Modulações AM, FM e PM, Efeito de Limiar na Modulação FM, Pré-ênfase e De-ênfase na Modulação FM, Comparações de Desempenho entre AM, FM e PM; Introdução aos Sistemas de Comunicação Digital: Principais Características da Comunicação Digital, Comunicação Digital x Comunicação Analógica; Transmissão em Banda Base: Introdução, Principais Técnicas de Modulação por Pulso, Teorema da Amostragem, Modulação por Amplitude de Pulso, Modulação por Codificação de Pulso, Formatação de Sinais Digitais, Detecção de Sinais Binários em Ruído do Tipo AWGN, Transmissão em Canais Limitados em Banda (Primeiro e Segundo Critério de Nyquist); Transmissão em Banda Passante: Introdução, Principais Técnicas de Modulação Digital para Sistemas Binários, Detecção de Sinais em Ruído do tipo AWGN.

EN 2607 - Internet e Redes de Computadores (3-1-6)

Introdução às Redes de Computadores: Conceito, Evolução das Arquiteturas, Origem da Internet, Topologias, Classificação (LAN, MAN, WAN); Transmissão da Informação: Informação e Comunicação, Meios de Transmissão, Capacidade Máxima de Transmissão na presença de Ruído, Técnicas de Transmissão, Multiplexação, Técnicas de Comutação, Modos de Transmissão, Detecção e Correção de Erros; Modelo OSI: Conceito em Camadas, Descrição do Modelo; Modelo TCP/IP: Principais Características, Comparação entre os modelo OSI e TCP/IP; Topologias e Dispositivos de Interconexão: Principais Tipos de Topologias, Principais Tipos de Dispositivos, Relação entre Topologia e Dispositivos, Relação entre Camada do Modelo OSI e Dispositivo; Atrasos e

Perdas das Redes de Computadores: Tipos de Atrasos, Atraso de Transmissão, Atraso de Propagação, Atraso de Processamento, Atraso de Filas e Perdas de Pacotes; Camada de Enlace: Técnicas de detecção e correção de erros, Protocolos de Acesso múltiplo Acesso e LANs, Endereços de LAN e ARP, Padrões 802.3 e 802.11; Camada de Rede: Princípios de Roteamento, Endereçamento IP, Formato do Datagrama, Fragmentação e Remontagem; Camada de Transporte: Multiplexação e Demultiplexação de aplicações, Transporte não orientado a Conexão: UDP, Transporte orientado a conexão: TCP, Controle de Congestionamento TCP; Camada de Aplicação: HTTP, FTP, SMTP, DNS; Principais Padrões para LANs (Nível Físico e de Enlace): Principais Aplicações, Ethernet (IEEE 802.3), Fast-Ethernet (IEEE 802.3u), Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z); Alguns Padrões para WANs: Principais Aplicações, SDLC, HDLC, SLIP, PPP, X-25

EN 2702 - Transformadas em sinais e sistemas lineares (4-0-6)

Transformada de Laplace: definição, teoremas, transformada inversa; principais transformadas de funções, solução de equações lineares ordinárias, problemas ilustrativos; transformada Z: definição, teoremas, equivalência com a transformada de Laplace, solução de equações de diferenças finitas, problemas ilustrativos; transformada de Fourier: definição, teoremas, transformada inversa, principais transformadas de funções, análise espectral, aplicações em filtros analógicos.

EN 3601 - Informação e Sociedade (2-0-3)

Sociedade da Informação: Tecnologia e Transformação Social, O Indivíduo na Sociedade da Informação: Homo Mobilis, Homo Zapping e Homo Bits, Revolução da Tecnologia da Informação, Compressão do Tempo-Espaço; Transformações Sociais: A Nova Economia: Informalismo, Globalização e Funcionamento em Rede, A

Transformação do Trabalho, Cultura da Virtualidade Real, Estado e Novos Atores Políticos e Sociais na Era da Informação; Influência, Metamorfose e Limites da Informação: Televisão Digital, Internet, Celular, Outros Meios de Informação.

EN 3602 - Processos Estocásticos (4–0–6)

Revisão da Teoria da Probabilidade: Espaço Amostral, Probabilidade Condicional e Regra de Bayes, Independência Estatística, Experimentos Seqüenciais; Variáveis e Vetores Aleatórios: Noções de Variáveis Aleatórias, Função de Distribuição, Função de Densidade de Probabilidade, Funções de Variáveis Aleatórias, Valor Esperado e Momentos, Variáveis Aleatórias Múltiplas, Soma de Variáveis Aleatórias; Processos Aleatórios: Definições e Caracterização, Exemplos de Processos Aleatórios em Tempo Discreto, Exemplos de Processos Aleatórios em Tempo Contínuo, Processos Estacionários, Ergodicidade e Médias Temporais; Análise de Processos Aleatórios: Densidade Espectral de Potência, Resposta de Sistemas Lineares; Ruído: Tipos de Ruídos e suas Características, Filtragem de Ruídos, Banda Equivalente de Ruído, Ruído de Faixa Estreita.

EN 3603 - Processamento Digital de Sinais (4–0–6)

Sinais e Sistemas de Tempo Discreto: Sinais de Tempo Discreto e Seqüências, Sistemas Lineares Invariantes no Tempo, Convolução, Equações de Diferenças, Amostragem de Sinais em Tempo Contínuo; Análise no Domínio da Freqüência: Transformada Z, Propriedades da Transformada Z, Função de Transferência; Análise de Fourier de Tempo Discreto: Transformada de Fourier em Tempo Discreto (DTFT), Propriedades da DTFT, Transformada Discreta de Fourier (DFT), Propriedades da DFT, Convolução Circular, Convolução Linear usando a DFT, Transformada Rápida de Fourier (FFT).

EN 3604 - Comunicação Digital (3–1–5)

Sistemas de Transmissão Binários em Banda Passante: Introdução, Revisão das Principais Técnicas de Modulação Digital para Sistemas Binários, Representação Geométrica de Sinais, Detecção de Sinais em Ruído do tipo AWGN, Filtro Casado, Probabilidade de Erro de Símbolo, Probabilidade de Erro de Bit. Sistemas de Transmissão M–ários em Banda Passante: Introdução, Sistemas de Modulação M–ários, Principais Técnicas de Modulação Digital para Sistemas M–ários, Filtragem Ótima, Codificação de Gray, Comparação de Desempenho para Sistemas M–ários: BER e SER.

EN 3605 - Teoria da Informação e Codificação (4–0–5)

Teoria da Informação: Introdução à Teoria da Informação, Informação e Entropia, Informação Mútua, Análise de Canais, Canal Discreto sem Memória, Canal Contínuo sem Memória com Ruído AWGN, Entropia Diferencial, Capacidade de Canal; Técnicas de Codificação: Introdução, Propriedades Estruturais dos Códigos, Classificação da Estrutura dos Códigos; Codificação de Fonte: Introdução, Teorema da Codificação de Fonte, Propriedades, Classificação, Codificação de Shannon-Fano, Codificação de Huffman, Codificação de Limpel-Ziv; Codificação de Canal: Introdução, Classificação, Teorema da Codificação de Canal, Classificação, Codificação de Bloco, Decodificação por Síndrome, Codificação de Bloco Cíclica, Codificação de Golay, Codificação BCH, Codificação de Reed Solomon, Codificação Convolucional, Decodificação de Viterbi.

EN 3606 - Ondas Eletromagnéticas (3–0–5)

Propagação de Ondas Eletromagnéticas: Polarização, Impedância do Meio, Velocidade de Fase e de Grupo, Fluxos de Potência, Atenuação; Reflexão, Refração e Difração em Interfaces Planas: Ondas TE e TM, Reflexão Total, Ondas Evanescentes; Potenciais

Retardados e Antenas; Guias Dielétricos: Guias Laminares, Equação Modal, Guias Circulares; Fibras Ópticas: Propagação Modal, Tipologia das Fibras Ópticas, Atenuação e Dispersão; Guias Metálicos: Geometria Retangular e Circular, Modos Dominantes, Perdas nas Paredes; Teoria de Linhas de Transmissão: Impedância Característica, Transformação de Impedâncias, Casamento de Impedâncias, Carta de Smith.

EN 3607 - Tecnologia de Redes Ópticas (3–0–5)

Introdução às Redes Ópticas: Princípios das Comunicações Ópticas, Evolução das Redes Ópticas, Conceitos Envolvidos em Redes de Transmissão Óptica; Elementos das Redes WDM: Amplificadores Ópticos, OADMs, Chaveadores Ópticos (OXCs); Projeto de Redes Ópticas WDM: O Problema de Roteamento e Alocação de Comprimento de Onda (RWA) em Redes Ópticas, Algoritmos e Planejamento, Proteção e Restauração de Redes Ópticas, Introdução à Comutação, Comutação Óptica por Comprimentos de Luz (COC), Comutação Óptica de Pacotes (COP), Comutação Óptica de Rajadas (COR), Novos Protocolos para Redes Ópticas, Redes Ópticas Experimentais e Comerciais Implantadas; Gerenciamento de Rede Ópticas: Gerenciamento de Desempenho, Gerenciamento de Falhas.

EN 3608 - Sistemas Multimídia (2–1–5)

Introdução aos Sistemas Multimídia: Comunicação Homem-Máquina, Características dos Dados Multimídia, Características das Mídias, Técnicas de Compressão Digital; Aplicações Multimídia: Requisitos para Comunicação Multimídia, Aplicações de Áudio, Imagem e Vídeo, Aplicações na Web, Realidade Virtual e Realidade Aumentada; Gerenciamento da Qualidade de Serviço (QoS): Sincronização Multimídia, Multimídia e Internet.

EN 3609 - Sistemas Microprocessados (2–2–5)

Organização de Computadores: Processador, Memória, Dispositivos de

Entrada e Saída. Memórias Semicondutoras: RAM, ROM, PROM, EPROM E EEPROM, FLASH, SRAM, DRAM, DDR; Programação em Linguagem Assembly; Arquitetura e Operação de Microprocessadores: Unidade de Controle, Unidade Lógico-Aritmética, Registradores, Barramentos, Endereçamento, Conjunto de Instruções, Ciclo de Instrução, Diagramas de Tempo da CPU; Periféricos: Circuitos Decodificadores, Portas Paralelas, Portas Seriais, Sincronismo; Tipos de Interrupções: Mascarável, Não-Mascarável, Diretas e Veturadas, Tratamento de Interrupções, Acesso Direto à Memória-DMA; Protocolos de Comunicação: Padrão RS232, Padrão RS485. Os tópicos serão complementados com Práticas usando Microcontroladores PIC.

EN 3610 - Projeto de Filtros Digitais (3–1–5)

Características dos Filtros Digitais; Filtros de Fase Linear; Projeto de Filtros FIR; Projeto de Filtros IIR; Aplicações em Sistemas de Comunicação Digital.

EN 3611 - Telefonia Fixa Moderna (3–0–5)

Conceitos básicos; Teoria de tráfego; Técnicas de Comutação; Sinalização: SS7, H.323; Estruturas de Redes de Telefonia Digitais: ISDN, DSL, VoIP, NGN, PDH, SDH.

EN 3612 - Comunicações Móveis (3–1–6)

Introdução aos Sistemas Móveis: História da Comunicação Móvel, Principais Conceitos; Canais de Propagação: Desvanecimento de Grande, Média e Pequena Escala, Efeito Doppler; Conceito Celular: Definição de Célula, Reuso de Freqüência, Alocação de Canais, Hand-off, Interferência Co-canais, Técnicas para melhorar a Cobertura e Reduzir a Interferência; Planejamento Celular: Revisão dos Conceitos de Tráfego, Capacidade do Sistema, Grade de Serviço, Planejamento Celular para Tráfego de Voz e Dados; Sistemas Celulares de 1^a e 2^a Geração: TIA – 533, TIA – IS54, TIA –

IS136, GSM,TIA – IS95, GPRS/EDGE, 1X-EVDO; Padrões Celulares de 3^a Geração: Novos Serviços, Transição dos Sistemas 2G para 3G, IMT-2000, Espectro de Freqüência, Propostas de RTT, 3GPP, 3GPP2, Harmonização, Principais Padrões do IMT-2000.

EN 3613 - TV Digital (3–1–5)

Introdução aos Sistemas de TV: Sinal de Vídeo Composto, Sistemas de Radiodifusão de TV; Sistemas de TV Analógicos: Padrões PAL, NTSC e SECAM, Transmissão e Recepção de Sinais de TV Analógico; Sistemas de TV Digital: Padrões ATSC, DVB e ISDB, Transmissão e Recepção de Sinais de TV Digital, Fundamentos da Codificação: Codificação de Vídeo, Codificação de Áudio, Feixe de Transporte (Transport Stream); Sistema Brasileiro de TV Digital.

EN 3614 - Redes de Alta Velocidade (3–1–5)

Comunicação de Dados em Alta Velocidade; Aplicações para Redes de Alta Velocidade; Meios Físicos de Transmissão para Alta Velocidade; Técnicas de Comutação para Alta Velocidade, Integração de Serviços em Redes de Banda Larga, Tecnologias de transmissão de Alta Velocidade: Frame Relay, ATM, MPLS, GMPLS, IP over ATM, IP over SDH, IP over WDM; Qualidade de Serviço, Mecanismos de Controle de Tráfego, Arquitetura e

Protocolos de Suporte a Aplicações Multimídia em Redes IP.

EN 3615 - Processamento Digital de Imagens (3–1–5)

Introdução; Sistema Visual Humano; Dispositivos de Aquisição e Apresentação de Imagens; Representação de Imagens; Amostragem e Quantização; Técnicas de Reconstrução de Imagens; Armazenagem; Compressão e Recuperação de Imagens; Tratamento de Ruídos em Imagens; Filtragem Espacial e Convolução; Técnicas de Realce e Restauração de Imagens; Técnicas de Segmentação e Representação.

EN 3616 - Sistemas de Microondas (3–1–5)

Revisão da Teoria Eletromagnética; Teoria das Linhas de Transmissão; Linhas de Transmissão e Guias de Ondas; Análise de Redes de Microondas; Casamento de Impedância e Sintonia; Ressonadores de Microondas; Divisores de Potência e Acopladores Direcionais; Filtros de Microondas; Teoria e Projeto de Componentes Ferromagnéticos; Circuitos de RF Ativos; Projeto de Amplificadores de Microondas; Osciladores e Misturadores de Microondas; Introdução aos Sistemas de Microondas.

B.5. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA AMBIENTAL E URBANA

EN 2101 - Introdução à Ecologia (3-0-3)

Principais conceitos em Ecologia; Fluxo de energia e cadeias alimentares; Ciclos biogeoquímicos; Seres vivos e ambiente (biosfera, produtores e consumidores, comunidades e ecossistemas); Estudo do ecossistema: conceito, estrutura, dinâmica, homeostasia e classificação; Interações nas comunidades (interações negativas e positivas); Ecologia de populações; O homem e a biosfera (ações modificadoras, poluição, etc.); Conservação e biodiversidade: problemática atual.

EN 2102 - Teoria do planejamento urbano e ambiental (3-0-4)

O curso visa dotar o aluno das habilidades fundamentais à compreensão e uso do instrumental propiciado pela Teoria do Planejamento. O programa envolve: Origens da Teoria e Prática do Planejamento. Natureza do Planejamento e suas relações com a geografia, política, economia, sociedade, cultura e meio-ambiente. Principais correntes em Teoria do Planejamento. Críticas contemporâneas à Teoria do Planejamento (planejamento e instituições, planejamento e risco, planejamento e estratégia). Elementos de teoria e história do planejamento urbano. Debates contemporâneos. Elementos de teoria e história do planejamento ambiental. Debates contemporâneos. Exemplos de aplicações da Teoria do Planejamento a problemas e urbanos e ambientais.

EN 2103 - Transferência de Massa (3-1-5)

Fundamentos fenomenológicos de transferência de massa e grandezas físicas envolvidas; Equações de taxa de transporte: lei de Fick, difusividade de massa; Princípio de conservação da espécie química em volumes de

controle; Difusão unidimensional em regime permanente; Difusão com reação química; Evaporação em colunas; Difusão em regime de transiente; Princípios da convecção; Correlações empíricas. Convecção Natural: difusão de plumas.

EN 2104 - Hidrologia (3-0-3)

Conceitos básicos. ciclo de chuvas, pluviometria, tempo de concentração, período de retorno, equação das chuvas, evaporação, permeabilidade (e infiltração), escoamento superficial, métodos de estimativa de vazão, hidrograma unitário, estudos das bacias hidrográficas.

EN 2105 - Microbiologia ambiental (3-1-4)

Conceitos básicos de microbiologia incluindo os principais grupos de microrganismos; microbiologia da fermentação e suas aplicações; microbiologia molecular, metabolismo microbiano, genética microbiana e engenharia genética; Ação dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos, ação sobre metais, biodegradação, biodeterioração e biorremediação. Inclui ainda as técnicas laboratoriais para estudos com microrganismos

EN 2106 - Economia, sociedade e meio ambiente (3-1-4)

Introdução à questão ambiental: problemas ambientais globais e locais e seus determinantes sociais e econômicos. Bases da explicação científica da questão ambiental na Teoria Econômica: Economia Ambiental - valor do meio-ambiente e bases da abordagem neoclássica; Economia Ecológica - interdependências entre natureza e economia, sustentabilidade; Meio-ambiente e comércio internacional,

barreiras ambientais, competitividade e qualidade ambiental. Bases da explicação científica da questão ambiental na Teoria Social: Modernização Ecológica - tecnologia, crescimento e meio-ambiente; A abordagem da Sociedade de Risco - limites da racionalidade técnico-científica. Reflexão aplicada a temas contemporâneos: tecnologia e desenvolvimento sustentável, estado e mercado na questão ambiental, políticas públicas ambientais, política ambiental e desenvolvimento tecnológico.

EN 2107 - Cartografia e geoprocessamento (3-1 -3)

Linguagem gráfica, leitura e interpretação gráfica. Aplicações a escala urbana e ambiental. Desenho e formas de representação planimétrica e altimétrica. Plantas, volumes, cortes, aterros, perfis. Levantamentos topográficos e de dados geográficos. Locações de obras. SIG's para Análise ambiental e urbana: Hardware, Software, GPS. Levantamentos e interpretação aerofotogramétrico e de imagens de satélites. Tratamento de dados espaciais: vetorial e raster/matricial.

EN 2403 - Energia, Sociedade e Desenvolvimento (2-0-5)

Energia e sociedade como um sistema. Energia e perspectiva humana. Consumo de energia. Estilos de civilização e qualidade de vida. Energia e classes sociais. Fluxos energéticos: alimentação, aquecimento, refrigeração, cocção, lazer, transporte, etc. Interdependência energética entre o meio rural e urbano. Redes de transmissão e distribuição de energia elétrica no ambiente urbano. Redes de transporte e distribuição de combustíveis no ambiente urbano. A problemática da ocupação do espaço urbano pelas redes de distribuição de energia. Impactos ambientais e sociais derivados do uso da energia. A problemática dos resíduos produzidos pelos sistemas energéticos. A mobilização da sociedade civil. O que é desenvolvimento? Energia e sua relação com a distribuição da renda. O índice de desenvolvimento humano.

Estudos de caso: terrenos contaminados de Santo André, usina elétrica no aterro sanitário de Mauá, Pólo petroquímico de Capuava, represas e hidrelétricas da região, uso da energia elétrica nas favelas e nas áreas invadidas, gasodutos e oleodutos que atravessam a região do Grande ABC, etc.

EN 3101 - Geotecnia (2-1-4)

O curso visa propiciar ao participante o entendimento sobre o processo de formação e transformação do solo e sobre suas características geotécnicas. O programa envolve: Características dos solos associadas aos diversos tipos de rochas. Processos de transporte de solo e formação de relevo. Água subterrânea. Características físicas do solo. Solos moles. Compactação e drenagem dos solos. Impactos ambientais nas obras de terraplenagem. Proteção e manejo do solo em obras civis. Princípios básicos da fundação de edificações.

EN 3102 - Poluição atmosférica (3-0-4)

Características e composição da atmosfera; Origem, movimentação e destino dos poluentes. Histórico da poluição do ar. Principais poluentes atmosféricos e padrões de qualidade do ar. Poluição em diversas escalas espaciais. Meteorologia e dispersão de poluentes na atmosfera. Modelos matemáticos do transporte de poluentes atmosféricos. Qualidade de ar no interior de edifícios. Controle de poluição de fontes contínuas: licenciamento e padrões de emissão. Controle de fontes intermitentes e móveis. Aspectos legais e institucionais relativos à poluição atmosférica. Poluição nas grandes cidades brasileiras. Gestão e qualidade do ar e sistemas de gestão e monitoramento de qualidade.

EN 3103 - Habitação e Assentamentos Humanos (3-1-5)

Déficits e necessidades de investimentos em habitação e infra-estrutura: favelas, cortiços, loteamentos ilegais. A habitação enquanto bem social e familiar especial. Produção pública e privada da habitação (e das cidades). Programas e projetos contemporâneos: urbanização,

regularização fundiária, reabilitação de cortiços, construção por empreiteiras, mutirão, autogestão, autoconstrução. A questão dos mananciais e os conflitos habitacionais e ambientais. Segregação sócio-espacial da população de baixa renda e os fatores relacionados. Periferia pobre e periferia rica: um olhar dialético sobre as questões do espaço urbano no mundo globalizado (favelas e condomínios). A postura da sociedade em relação a esses assentamentos.

EN 3104 - Sistemas de Abastecimento Água (3-1-5)

Planejamento e demandas de consumo de água, elementos do sistema de abastecimento de água, (captação, bombas de recalque, adutoras, reservatórios enterrados, elevados, tubulações, estações de tratamento), projetos de sistemas de bombeamento e recalque, estudos de concepção de redes e sistemas de abastecimento, noções de transientes hidráulicos, uso de software para cálculo de redes e sistemas. Estações elevatórias e linhas de recalque.

EN 3105 - Sistemas de Esgotos e Drenagem Urbana (3-1-5)

Sistemas de esgotos sanitários, estudos e planejamento de demandas, elementos do sistema (tubos, estações elevatórias e ETE's), concepção da rede, dimensionamento, uso de softwares e aplicativos. Sistemas de drenagem, estudos de demandas e planejamento. Elementos e projetos de redes (sarjetas, bocas de lobo, bueiros, tubos, galerias, canais abertos, escadas hidráulicas, piscinas). Elementos de dissipação de energia cinética.

EN 3106 - Biomas e Gestão de Ecossistemas (3-0-3)

O curso visa dotar o aluno das habilidades fundamentais à compreensão dos biomas e ecossistemas brasileiros e dos instrumentais teóricos e práticos relacionados a sua gestão. O programa envolve: Apresentação dos conceitos de bioma e ecossistema e a relação entre latitude, longitude, relevo, tipo de solo,

vegetação e fauna. Introdução à caracterização e comportamento dos ecossistemas terrestres brasileiros. Introdução à caracterização e comportamento dos ecossistemas aquáticos (marinhos e de água doce). Legislação de proteção dos biomas brasileiros. O conceito de manejo e interação de fatores em Áreas protegidas e Unidades de Conservação. Principais técnicas e metodologias de solução de problemas de manejo ambiental. Exemplos práticos da experiência brasileira e internacional.

EN 3107 - Direito Ambiental e Urbanístico (3-0-3)

A disciplina objetiva apresentar e debater criticamente alguns princípios do direito, bem como aspectos da legislação brasileira ambiental e urbana. Objetiva contribuir para a devida utilização das leis existentes, no contexto institucional, federativo e social. O conteúdo deve incluir: aspectos históricos da institucionalidade e dos instrumentos jurídicos urbanísticos e ambientais. Atores históricos e contemporâneos relevantes: movimentos urbanos, ambientalistas, Ministério Público, empresários, empreendedores, associações de moradores. Princípios constitucionais. Pacto federativo no Brasil. Sistema Nacional do Meio Ambiente. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Conama e suas Resoluções. Estatuto das Cidades. Sistema Nacional das Cidades; Sistema Nacional de Saneamento, Habitação e Mobilidade. Limites e perspectivas de abordagem jurídica e gestão integrada: sustentabilidade, urbanização e desenvolvimento. Impactos urbanos, ambientais e sociais de empreendimentos e projetos. Licenciamento ambiental, Estudo de Impacto e Vizinhança e outros instrumentos. Estudos de caso.

EN 3108 - Sistemas de Tratamento de Águas e Efluentes (3-1-4)

ETA's, ETE's. Classificação das águas, Legislação Estadual e Federal, Concepção de estações de tratamento de águas para abastecimento público.

Etapas do tratamento de água: coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH. Tratamento, reúso e disposição final de lodos de estações de tratamento de água. Sistemas de tratamento físico-químico. Sistemas de tratamento biológico: aeróbio, anaeróbio, com crescimento em suspensão e aderido às superfícies. Reúso de águas. Tratamento, reúso e disposição final de lodos de estações de tratamento de esgotos.

EN 3109 - Resíduos Sólidos Urbanos (3-0-3)

Resíduos e impactos ambientais nos municípios. Consumo de massa e significado da abundância e escassez. Coleta, transporte, disposição e tratamento. Tratamento de resíduos inorgânicos e orgânicos. Lixões e Aterros controlados: métodos e técnicas. Conceitos e técnicas de Redução, Reuso e Reciclagem: plástico, vidro, papel, e metal e resíduos da construção civil. Aspectos técnicos, econômicos e sociais na cadeia da reciclagem. Indústria da reciclagem no Brasil. Responsabilidade social, a questão da reciclagem e marketing social. Educação para a reciclagem e a mudança dos valores sociais. Aspectos de gestão integrada de programas públicos municipais: coleta, transporte, disposição final e tratamento.

EN 3110 - Gestão de Recursos Hídricos (3-0-4)

A evolução histórica da gestão dos recursos hídricos e análise da legislação pertinente. Conceitos básicos de limnologia, abordando as características físicas, químicas e biológicas da água e os padrões de qualidade. Eutrofização dos corpos de água e projetos de recuperação. Classificação dos corpos de água. Uso múltiplo da água. Conflitos em torno da água. A gestão participativa por bacia hidrográfica, os comitês de bacia, Agência Nacional das Águas, Fundo de Recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água. Estudos de casos práticos / concepções de gestão.

EN 3111 - Transportes e Mobilidade Urbana (3-0-4)

Demandas e déficits de locomoção no país. Análise de oferta e demandas. Modos de transportes de pessoas e cargas: rodoviário, ferroviário, metroviário, hidroviário. Transporte não motorizado e a pé. Modelos centrados nas pessoas, modelos centrados nos veículos. Políticas e gestão de mobilidade e transportes públicos. Sistemas de transporte urbano: infraestrutura, tarifas, noções de operação. Conceitos e exemplos para acessibilidade universal, ciclovias. Noções básicas de logística e Engenharia de tráfego. **Obs.** Disciplina com ênfase na gestão.

EN 3112-Planejamento urbano e metropolitano (3-1-4)

Aspectos do processo histórico de urbanização, produção das cidades (e industrialização) no Brasil e países em desenvolvimento. Urbanização e sua relação com ciclos econômicos. Tendências e dinâmicas recentes do processo de urbanização. Ambiente institucional de políticas e marcos legais de planejamento e gestão urbana e regional. Reflexão aplicada ou exemplos práticos de gestão urbana. Métodos e exemplos de diagnóstico integrado urbano-ambiental. Estatuto das Cidades, Plano Diretor e demais instrumentos de planejamento. Regiões e redes metropolitanas. Megacidades.

EN 3114 - Geotecnia Aplicada ao Planejamento Urbano-Ambiental (3-0-4)

O curso visa preparar o participante para o desenvolvimento de estudos do meio físico, em especial para a previsão e prevenção de riscos geotécnicos. O programa envolve: Análise dos processos de erosão, escorregamento dos solos e inundações. Cartas de declividade e interpretação de relevo. Cartas geotécnicas e diagnósticos do meio físico para o planejamento urbano. Identificação de áreas de risco. Defesa civil e estratégias para prevenção de riscos.

EN 4101 - Gestão Ambiental na Indústria (3-0-3)

A evolução da abordagem ambiental na indústria focadas no processo: o princípio de diluir e dispersar, indo ao oposto de concentrar e conter, passando pelas tecnologias de final de tubo até chegar ao conceito de prevenção à poluição. Ferramentas de gestão ambientais focadas no produto: Análise de Ciclo de Vida. Os Sistemas de Gestão Ambiental, as normas ISO 14000.

EN 4102 - Avaliação de Impactos Ambientais (3-0-3)

Histórico e bases legais do licenciamento ambiental, tipos de licenciamento ambiental segundo características dos empreendimentos. Elementos e estudos para formulação de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e RAP – Relatório Ambiental Preliminar. Procedimentos e métodos para avaliação dos impactos ambientais. Conceitos envolvidos na identificação e formulação de medidas mitigadoras e compensatórias. Gestão dos empreendimentos licenciados. Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e medidas punitivas por descumprimento da legislação ambiental. Limites e desafios do processo de licenciamento ambiental.

EN 4103 - Questões ambientais globais (2-0-4)

1) Introdução à questão ambiental global – dimensões e controvérsias (biodiversidade, escassez da água, poluição atmosférica, risco nuclear, aquecimento global); 2) Aspectos científicos do sistema climático e mudança do clima (parâmetros dos modelos de previsão e análise, fatores humanos, fatores naturais, ciclo de carbono); 3) Vulnerabilidade dos sistemas sócio-econômicos e naturais diante da mudança do clima (cenários de mudança climática, inércias em ciclos naturais, inércias institucionais, impactos regionais); 4) Opções de limitação da emissão de efeitos causadores da mudança do clima (fatores de mitigação,

fatores de adaptação, tecnologias, cooperação e acordos internacionais)

EN 4104 - Educação Ambiental (2-0-4)

Conceitos, princípios e pensamentos norteadores da Educação Ambiental. Ecologia global. Ecologia e Ambientalismo. Ambientalismo: históricos, ações e estratégias. Plano nacional de Educação Ambiental. Ecologia interior – Reflexão e vivência, auto-conhecimento e a expressão dos potenciais individuais e coletivos. Ecologia social – facilitação das relações humanas, resolução de conflitos, escuta colaborativa, desempenho de metas coletivas, jogos cooperativos. Vivência e experiências de Educação Ambiental (estudos de casos). Ecosustentabilidade – formas de ação coletiva concreta de redução do impacto humano ao ambiente. Cidadania Ambiental. Educação Ambiental não-formal. Conscientização e sensibilização.

EN 4105 - Gestão Urbano-Ambiental (3-1-4)

Conceitos de sustentabilidade aplicados ao projeto e à gestão urbana. Interfaces da questão social e ambiental no planejamento. Processos participativos para planejamento e gestão. Bases de dados e sistemas de informação para gestão urbana e ambiental. Produção de diagnósticos integrados. Interfaces da regulação, gestão e investimentos: procedimentos para decisões participativas na formulação de orçamentos e planos de ação. Planejamento das áreas rurais e fronteiras de expansão urbana. Políticas de indução e estímulo à preservação de áreas de interesse ambiental. Prevê-se visitas técnicas e/ou estudos de casos.

EN 4106 - História do Urbanismo (2-0-4)

A cidade antiga; Configuração urbana no período medieval; a cidade no Renascimento e pós revolução industrial; núcleos urbanos no Brasil no período colonial e do Império; Cidades-jardim; propostas do urbanismo moderno (CIAMs, Carta de Atenas); configurações urbanas das cidades brasileiras e

modificações da abordagem ambiental no planejamento urbano no decorrer do século XX; condicionantes históricos do processo de urbanização dispersa.

EN 4107 - Cidades, Globalização e Projetos Urbanos (3-0-3)

Globalização e regionalização. O surgimento de múltiplas escalas de poder. O que pode o poder local? As cidades e regiões metropolitanas como novos atores na economia mundial. Uma nova agenda para a Gestão Local – de gerenciamento para empresariamento. Novas formas de gestão urbana – de planos para projetos? A cidade empreendedora – Exemplos nacionais e internacionais de novas formas de gestão; Uma avaliação inicial do novo padrão de gestão urbana. Tendências no debate nacional e internacional.

EN 4108 - Economia e Sociologia Urbana (3-0-4)

Ementa resumida: 1. Ocupação do espaço urbano e estrutura sócio-

econômica (setorização da produção e do comércio, "bairros ricos" e "bairros pobres", ocupação do espaço e identidades étnicas, ocupação do espaço e sociabilidade); 2. Fatores condicionantes de mudanças sociais no espaço urbano (Contexto histórico, sistema econômico e social, interesses de grupos econômicos e sociais); 3. Reestruturação econômica internacional, nacional e regional (Mudança dos grandes centros de produção industrial, particularmente o caso do ABC, preponderância do setor de serviços em algumas regiões, alteração na ocupação espacial do espaço urbano e dos laços de sociabilidade). 4. Revitalização e desenvolvimento urbano planejado (interesses envolvidos, estudos de caso, tendências atuais e implicações).

EN 4109 - Tópicos Especiais em Engenharia (*) (4-0-4)

Temas estratégicos ou emergentes em determinados períodos do curso de Engenharia Ambiental e Urbana.

B.6. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

EN 2601 - Circuitos elétricos I (3-2-5)

Conceitos básicos, bipolos elementares, associação de bipolos e leis de Kirchhoff; métodos de análise de circuitos; redes de primeira ordem; redes de segunda ordem; regime permanente senoidal; potência e energia em regime permanente senoidal.

EN 2602 - Fundamentos de eletrônica (3-2-5)

Física de semicondutores, estudo da junção PN, circuitos básicos a diodo, transistor bipolar, transistor de efeito de campo, e amplificadores operacionais.

EN 2604 - Circuitos digitais (3-2-5)

Sistemas de numeração e códigos; portas lógicas e álgebra Booleana; circuitos combinacionais; circuitos seqüenciais; famílias lógicas e circuitos Integrados; dispositivos de memória.

EN 2701 - Cálculo numérico (3-0-5)

Representação de números em computador; erros em métodos numéricos; zeros de funções; resolução de sistemas lineares; interpolação polinomial; ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados; integração numérica; soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias.

EN 2702 - Transformadas em sinais e sistemas lineares (4-0-6)

Transformada de Laplace: definição, teoremas, transformada inversa; principais transformadas de funções, solução de equações lineares ordinárias, problemas ilustrativos; transformada Z: definição, teoremas, equivalência com a transformada de Laplace, solução de equações de diferenças finitas, problemas ilustrativos; transformada de Fourier: definição, teoremas, transformada inversa, principais transformadas de funções, análise espectral, aplicações em filtros analógicos.

EN 2706 - Sistemas de controle I (3-2-5)

Análise de resposta transitória e de regime estacionário: sistemas de primeira e de segunda ordens, critério de estabilidade de Routh, efeitos das ações de controle integral e derivativo, erros estacionários em sistemas de controle com realimentação unitária; análise no lugar das raízes: gráfico do lugar das raízes, regras gerais para a construção do lugar das raízes, lugar das raízes para sistemas com retardo de transporte; projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por avanço e atraso de fase.

EN 2707 - Circuitos elétricos II (3-2-5)

Redes polifásicas; aplicações da transformada de Laplace; aplicações da transformada de Fourier; análise nodal de redes RLC; análise de malhas de redes RLC; propriedades e teoremas de redes lineares; indutâncias mútuas e transformadores.

EN 3506 - Pesquisa operacional (3-0-5)

Introdução à pesquisa operacional; programação linear: formulação e método gráfico; programação linear: o método simplex; teoria da decisão; teoria dos jogos; introdução a teoria das filas; cadeias de Markov.

EN 3603 – Processamento digital de sinais (4-0-6)

Representação de sinais e sistemas discretos; transformada de Fourier no tempo discreto e teorema da amostragem; transformada discreta de Fourier (DFT) e transformada rápida de Fourier; (FFT); aplicações; análise de sistemas discretos usando

transformadas; técnicas de projeto de filtros digitais.

EN 3701 - Análise de sistemas dinâmicos lineares (3-0-5)

Apresentação de sistemas dinâmicos lineares multivariáveis; descrição por equações de estado; extração dos autovalores e autovetores; matriz de transição de estados; estudo de estabilidade local e global; critérios de estabilidade de Lyapunov; linearização de sistemas dinâmicos não lineares; observabilidade (detetabilidade); controlabilidade (estavabilidade).

EN 3703 – Fotônica (3-1-5)

Fundamentos de óptica e fotônica; luz: onda eletromagnética; interferometria e difração; interação da luz com a matéria; fontes e detectores de luz; lasers: propriedades e aplicações; sensores ópticos; holografia, metrologia e processamento óptico de imagens; guias de ondas ópticas e fibras ópticas; óptica Integrada e optoeletrônica; tópicos avançados em fotônica.

EN 3704 - Eletrônica aplicada (3-2-5)

Amplificadores e estágios de saída transistorizados e amplificadores multi-estágios; resposta em freqüência e realimentação; amplificadores multi-estágio; amplificadores diferenciais; resposta em freqüência: pólos e zeros e diagrama de bode, efeito Miller; realimentação: propriedades de realimentação negativa: estudo das quatro topologias de realimentação básicas, ganho de malha, estabilidade, compensação de freqüência; estágios de saída e amplificadores de potência, introdução aos filtros passivos e ativos; circuitos osciladores.

EN 3705 - Sistemas de controle II (3-2-5)

Análise de resposta em freqüência: diagramas de Bode; diagramas polares, diagramas em dB versus ângulo de fase, critério de Nyquist, análise de estabilidade, estabilidade relativa, resposta em freqüência de malha fechada de sistemas com realimentação unitária, determinação experimental de

funções de transferência; projeto de sistemas de controle pela resposta em freqüência: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

EN 3706 - Máquinas elétricas (3-2-5)

Dispositivos semicondutores de potência: diodos, tiristor, GTO, transistor bipolar de potência, MOSFET e IGBT; introdução aos princípios de máquinas elétricas de corrente contínua; introdução aos princípios de máquinas elétricas de corrente alternada; máquinas síncronas; motores de indução; curva de torque-velocidade e classificação NEMA; operação de máquinas AC com tensão e freqüência variáveis; operação de máquinas AC com a relação tensão-freqüência constante; conversores de freqüência alimentados por tensão; algoritmos de geração de sinais PWM; simulação de acionamentos elétricos (malha aberta e malha fechada).

EN 3707 - Sensores e transdutores (3-1-5)

Sensores de gases; detectores de radiação; sensores e atuadores piezoelétricos; sensores para aplicações em robótica: sensores de força, distância e visão; sensores de filme fino: sensores de tensões mecânicas, de variações de resistência elétrica, strain gage resistivos, magnetoresistências, fotoresistividade, termoresistências; sensores de filme espesso: efeito piezoresistivo, efeito termoresistivo, sensor de pressão piezoresistivo, sensor de pressão capacitivo, acelerômetros, termocouples, sensores de efeito hall, transistor de efeito de campo sensível a ions-ISFET, sensores de umidade e sensores de oxigênio; condicionamento de sinal de sensores: circuito ponte, métodos de excitação, interferências, amplificadores para sensores, amplificador de instrumentação, linearização por software e hardware, translação e transmissão do sinal, laço de corrente 4-20mA.

EN 3708 - Automação de sistemas industriais (3-2-5)

Visão integrada da automação industrial e sistemas de produção; Integração de sistemas de produção e CIM: organização e funcional; níveis de integração; ferramentas de modelagem e análise; controladores de processos industriais (CDP, CLP); redes: o suporte para a comunicação no ambiente CIM.

EN 3709 - Acionamentos elétricos (3-2-5)

Introdução aos sistemas de acionamentos elétricos; elementos de um sistema de acionamento elétrico; ponto de operação e estabilidade; operação motora e frenante de um sistema de acionamento; perdas no acionamento elétrico; motores elétricos de potência fracionária.

EN 3710 - Fundamentos de robótica (3-1-5)

Definição de robô; automação e robôs industriais; cinemática e problema inverso em robôs manipuladores; dinâmica de robôs manipuladores; cálculo de trajetórias; acionamento e controle; programação; visão artificial; espaço de movimentação; processos de decisão e aprendizado.

EN 3711 - Instalações elétricas (3-0-5)

Conceitos fundamentais; dimensionamento de condutores elétricos; proteção das instalações elétricas; materiais elétricos; sistemas de aterramento; proteção contra descargas atmosféricas; compensação de energia reativa.

EN 3712 - Sistemas CAE/CAD/CAM para automação (3-1-5)

Importância da computação gráfica no projeto de processos industriais; modelagem 3D e integração de sistemas CAD/CAM/CAE; periféricos e sistemas gráficos; modelamento de sólidos; curvas genéricas e definição de

superfícies; transformações de escala, translações, rotação, reflexão e perspectiva; desenho assistido por computador; computação gráfica e modelagem por partes; integração CAD/CAM; engenharia assistida por computador (CAE); projeto assistido por computador; prototipagem rápida.

EN 3714 - Introdução a sistemas de manufatura (3-1-5)

Introdução a materiais e a dimensionamento mecânico; processamento de materiais: técnicas de processamento de aço; operações de usinagem: torneamento e fresamento; operações de laminação em metal; processamento de materiais: técnicas de processamento de plástico; processos de injeção, extrusão, sopro e termoforagem Industrial; construção de moldes e matrizes; máquinas convencionais e tratamento do aquecimento; novos materiais e processos; manufatura de semicondutores e placas de circuito impresso; evolução da manufatura; planejamento das necessidades de materiais (MRP); planejamento e controle da produção (PCP); estratégias de produção: JIT, Kanban; células de manufatura (FMS); dinâmica e flexibilidade de processos de manufatura.

EN 3715 - Confiabilidade de componentes e sistemas (3-0-5)

Apresentação da teoria da confiabilidade e suas áreas de aplicação; determinação dos modos de falha e análise de defeitos; construção da árvore de falhas de sistemas a partir dos componentes, simplificação de árvores de falha; distribuições de confiabilidade (exponencial, Gauss e Weibul); cálculo da taxa de falhas entre defeitos e do tempo médio de vida para as diversas distribuições; aplicação dos conceitos para o cálculo da confiabilidade de sistemas de maior complexidade.

B.7. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE BIOENGENHARIA

EN 2301 - Biologia Celular e Biofísica (3-2-5)

Métodos de estudo da célula. Estrutura, ultra-estrutura, composição e fisiologia dos componentes celulares. Biofísica de Membranas (natureza, interação e função de componentes de membranas biológicas). Ciclo celular. Meiose. Matriz extracelular. Diferenciação celular. Interação entre componentes celulares. Radioisótopos (radiação, traçadores e proteção radiológica, ultra-som, raios laser) e Radiobiologia (Reparação celular, mutagênese e carcinogênese). Tópicos em Biomecânica.

EN 2302 - Sistemas Biológicos I (3-2-5)

Sistema Nervoso: (Anatomia, Histologia e Embriologia, Biofísica e Fisiologia) Bioeletrogênese. Organização geral e ontogenia do Sistema Nervoso (SN). Anatomia macro e microscópica do SN. Sistemas sensitivo-motores. Regulação das funções viscerais pelo SN. Funções nervosas superiores.

EN 2305 - Sistemas Biológicos II (3-2-5)

Sistema Cardiovascular: noções de embriogênese, anatomia macroscópica e microscópica e fisiologia cardiovascular. (Anatomia, Histologia e Embriologia, Bioquímica e biofísica e Fisiologia). Sistema Respiratório: noções de embriogênese, anatomia macroscópica e microscópica e fisiologia respiratória. Bioquímica do sistema hemolinfopeótico: propriedades gerais do sangue e metabolismo da hemácia. (Anatomia, Histologia e Embriologia, Bioquímica e biofísica e Fisiologia). Sistema Digestivo: (Anatomia, Histologia e Embriologia, Bioquímica e Biofísica e Fisiologia). Morfologia, Fisiologia e Bioquímica do aparelho digestivo.

EN 2601 - Circuitos Elétricos I (3-2-5)

Este curso tem o objetivo de apresentar aos alunos os elementos clássicos que constituem os circuitos elétricos, bem

como, os principais métodos e teoremas utilizados para análise de tais circuitos. Em termos gerais, esse curso também contribui para dotar o aluno de base suficiente para se especializar em outros ramos da ciência, pois muitas vezes os circuitos constituem modelos adequados para o estudo de sistemas energéticos mais amplos.

EN 2602 - Fundamentos de Eletrônica (3-2-5)

Teoria básica relacionada a semicondutores e a teoria de diodos e suas aplicações; compreender o funcionamento dos transistores bipolares e de efeito de campo; Identificar as diferentes configurações dos circuitos com diodos e com transistores, bem como as diversas técnicas de polarização; Saber a teoria básica de amplificadores operacionais; Estar familiarizado com a montagem e testes de circuitos eletrônicos; Saber simular circuitos eletrônicos

EN 2604 - Circuitos digitais (3-2-5)

Métodos de simplificação, análise e síntese de circuitos lógicos. Desenvolvimento de pequenos projetos de circuitos digitais, suas características e formas de utilização. Apresentar uma ferramenta de descrição e simulação de circuitos e sistemas digitais.

EN 2702 - Transformadas em sinais e sistemas lineares (4-0-6)

Transformada de Laplace: definição, teoremas, transformada inversa; principais transformadas de funções, solução de equações lineares ordinárias, problemas ilustrativos; transformada Z: definição, teoremas, equivalência com a transformada de Laplace, solução de equações de diferenças finitas, problemas ilustrativos; transformada de Fourier: definição, teoremas, transformada inversa, principais transformadas de funções, análise

espectral, aplicações em filtros analógicos.

EN 3301 - Sistemas Biológicos III (3-2-5)

Sistemas Endócrino e Reprodutor: (Anatomia, Histologia e Embriologia, Bioquímica e Biofísica e Fisiologia). Noções de embriogênese, anatomia macro e microscópica das glândulas endócrinas. Fisiologia endócrina. Bioquímica dos hormônios. Noções de embriogênese do sistema reprodutor. Anatomia macro e microscópica do sistema reprodutor. Fisiologia da reprodução e sua regulação hormonal. Regulação hormonal do crescimento e desenvolvimento. Sistema Urinário: (Anatomia, Histologia e Embriologia, Bioquímica Médica e Biofísica e Fisiologia) Estudo integrado das estruturas e funções do sistema urinário, abrangendo os aspectos macroscópicos (descritivos e topográficos), correlações morfológicas, descrição fenomenológica da hemodinâmica renal, da filtração glomerular e dos processos de transporte através dos epitélios renais. Análise das peculiaridades do metabolismo renal, dos mecanismos moleculares do transporte de água e solutos, da regulação neuro-endócrina das funções renais e sua integração com outros aparelhos e sistemas.

EN 3302 - Introdução a Física Médica (3-0-5)

Tópicos Física das Radiações, Proteção Radiológica, Dosimetria, Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes, Medicina Nuclear e Radioterapia.

EN 3303 - Técnicas de Física e Engenharia Aplicadas a Biologia e Medicina (0-3-5)

Princípio de funcionamento, instalação e uso de equipamentos aplicados em medicina e biologia. Visitas monitoradas a hospitais e instituições de ensino e pesquisa tendo em vista a importância do conhecimento do ambiente onde os equipamentos são utilizados, bem como a forma como os equipamentos são utilizados.

EN 3305 - Óptica Biomédica (3-2-5)

Conceitos básicos de Óptica Moderna e Fotônica. Propriedades Ópticas de Tecidos Biológicos. Técnicas Espectroscópicas em Tecidos Biológicos: Fluorescência, Raman, Espectroscopia de Plasma (LIBS), etc. Biopsia Óptica. Instrumentação e Dosimetria. Microscopia Óptica. Interação e Aplicações de Laser de Alta Potência com Tecidos Biológicos. Ablação de Tecidos Biológicos. Técnicas Cirúrgicas e de Reabilitação à Laser. Interação e Aplicações de Laser de Baixa Potência e LEDs com Tecidos Biológicos. Terapia Fotodinâmica (PDT) e Bioestimulação. Técnicas de Caracterização de Biomateriais. Sistemas de Fibras Ópticas em Bioengenharia. Técnicas de Imageamento e Metrologia Óptica no Macro- e Micro-diagnóstico de Sistemas Biológicos. Laser na Odontologia. Biofotônica. Tópicos Avançados de Óptica Biomédica.

EN 3306 - Instrumentação Biomédica (3-2-5)

Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Critérios básicos para projeto de instrumentos. Diferença entre instrumentação biomédica e as de outros fins. Características genéricas de um sistema de instrumentação biomédica. Características dos instrumentos: erro, incerteza, exatidão, precisão, resolução, sensibilidade, repetibilidade, linearidade, faixa, "span", histerese, zona morta, "drift", relação sinal/ruído, padrões, calibração. Teoria da medida. Técnicas de compensação. Características estáticas. Características dinâmicas. Transdutores e sensores.

EN 3308 Legislação Relacionada a Saúde (3-0-5)

Em fase de elaboração.

EN 3309 - Fenômenos Biolétricos (3-1-5)

Eletrofisiologia básica; Condutividade elétrica; Condutividade elétrica de tecidos; Modelagem de membranas; Princípios de eletrocardiografia (ECG);

Princípios de eletromiografia (EMG);. Princípios de eletroencefalografia (EEG);

EN 3311 - Processamentos de Imagens Médicas (3-2-5)

Fundamentos de imagem. O modelo de imagem. Brilho, contraste, luminância. A imagem digital - quantificação, amostragem e discretização. Histograma. Principais dispositivos Geradores de Imagens Médicas- Raio-X-Ultrassom- Ressonância Magnética Nuclear- Tomografia - princípios-Medicina Nuclear. Melhoramento de Imagens-Métodos espaciais. Suavização. Realce de bordas. Equalização de imagens. Análise de imagens.Textura. Técnicas de segmentação e representação.

EN 3312 - Introdução a Bioinformática (3-2-6)

Banco de dados genômicos* Ferramentas para anotação gênica* Ferramentas para análise da expressão gênica* Mapeamento genômico* Conceito de "pipeline"** Identificação de SNPs* Probabilidade e Estatística para alinhamento de seqüências* Alinhamento múltiplo de seqüências* Mapa de restrição* Montagem de genomas* Construção e análise filogenética

EN 3314 Modelagem de Sistemas Biológicos (4-0-5)

Definição de modelo. Observabilidade. Modelos discretos. Equilíbrio e instabilidade. Divisão celular, dinâmica populacional de insetos. Equações não lineares: fisiologia, interação planta-herbívoro. Equações ordinárias. Crescimento de bactérias, quimiotaxia, modelo glicose-insulina. Espaço de fase, equilíbrio e estabilidade. Eventos moleculares. Cinética de Michaelis-Menten. Competição entre espécies. Ciclos límites, oscilações. Equação de Hodgkin-Huxley. Modelo espaço-temporal. Difusão e advecção. Invasão por espécies exóticas. Formação de ondas.

EN 3508 - Ética e Responsabilidade Profissional (3-0-4)

Noções de Ética; Moral x ética; Ética nas relações de trabalho; Ética de convicção e ética de responsabilidade; Ética e Cidadania; Cidadania e convivência democrática; Direitos Humanos e Cidadania; Cidadania e responsabilidade social; Ciência e ética: os limites da intervenção da ciência na vida humana; Crenças, saberes populares e outras formas de conhecimento vistos pela ciência; Filantropia, assistência social e direitos sociais; Empresa-Cidadã e Balanço social; Educação como via de acesso aos benefícios da ciência; Ética em pesquisa; Noções básicas de Bioética; Segurança Humana;Estudos de casos.

EN 3509 - Mineração de Dados (3-1-5)

1. Introdução a Gestão do Conhecimento; 2. Ambiente de Business Intelligence (BI) e a busca de conhecimento; 3. Análise Estatística de Dados; 4. Tratamento de dados para os processos de Data Mining; 5. O Processo de Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados; 6. Data Mining, suas principais funcionalidades, técnicas e algoritmos; 7. Análise de Associações; 8. Classificação de Dados; 9. Árvores de Decisão; 10. Regressão Logística; 11. Redes Neurais; 12. Segmentação e Análise de Cluster; 13. Cases com Aplicações de Data Mining a CRM Analítico; 14. Redução de Inadimplência, 15. Detecção de Fraude, etc.

EN 3603 - Processamento digital de sinais (4-0-6)

Representação de sinais e sistemas discretos; transformada de Fourier no tempo discreto e teorema da amostragem; transformada discreta de Fourier (DFT) e transformada rápida de Fourier; (FFT); aplicações; análise de sistemas discretos usando transformadas; técnicas de projeto de filtros digitais.

EN 3707 - Sensores e transdutores (3-1-5)

Sensores de gases; detectores de radiação; sensores e atuadores piezoelétricos; sensores para aplicações em robótica: sensores de força, distância e visão; sensores de filme fino: sensores de tensões mecânicas, de variações de resistência elétrica, strain gage resistivos, magnetoresistências, fotoresistividade, termoresistências; sensores de filme espesso: efeito piezoresistivo, efeito termoresistivo,

sensor de pressão piezoresitivo, sensor de pressão capacitivo, acelerômetros, termocouples, sensores de efeito hall, transistor de efeito de campo sensível a ions-ISFET, sensores de umidade e sensores de oxigênio; condicionamento de sinal de sensores: circuito ponte, métodos de excitação, interferências, amplificadores para sensores, amplificador de instrumentação, linearização por software e hardware, translação e transmissão do sinal, laço de corrente 4-20mA.

B.8. EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE ENGENHARIA DE GESTÃO

EN 2501 – Introdução à Administração (3-0-4)

1. Conceitos básicos de administração; 2. Organização e administração; 3. Definição e visão geral do papel da administração; 4. Abordagem sobre a administração e suas perspectivas; 5. Antecedentes históricos da administração; 6. Administração pública e privada.

EN 2502 - Organização do Trabalho (3-0-4)

1. Divisão social do trabalho; 2. Trabalho e racionalização; 2. Administração científica (Taylor); 3. Teoria Clássica da Administração (Fayol); 4. Linhas de montagem e fragmentação do trabalho (Fordismo); 5. As correntes pós-tayloristas (movimento de relações humanas, enriquecimento de cargos, auto-formação, desenvolvimento das organizações, corrente sócio-técnica); 6. A Escola Japonesa (Toyotismo); 7. Reengenharia e organização do trabalho; 8. Trabalho e participação social; 9. Relações de trabalho no Brasil; 10. Trabalho e novas tecnologias; 11. Novas tendências na organização do trabalho.

EN 2503 - Inferência Estatística (2-2-4)

1. Estatística descritiva - Aplicações em Modelos Estatísticos; 2. Introdução à Inferência - Amostras Aleatórias, Estatísticas e Distribuições Amostrais; 3. Estimação Pontual: Estimador de Mínimos Quadrados, Estimador de Máxima Verossimilhança; 4. Noções sobre Estatística Bayesiana: O estimador de Bayes; 5. Aplicações; 6. Estimação por intervalo; 7. Aplicações; 8. Testes de Hipóteses: Testes paramétricos, Testes de aderência; 9. Aplicações; 10. Análise de Regressão; 11. Aplicações; 12. Introdução à teoria da confiabilidade; 13. Aplicações.

EN 2504 - Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos (3-0-4)

1. Definição de Projeto; 2. Definição de Escopo e Objetivos do Projeto; 3. Etapas

de Elaboração do projeto; 4. Levantamento de Custo do projeto; 5. Viabilidade do Projeto; 6. Metas de Curto, Médio e Longo Prazos; 7. Definição de Necessidades para Implantação do Projeto; 8. Seleção da Equipe de Execução; 9. Implementação de Meios Materiais para Execução; 10. Definição de Fatores Críticos de Sucesso.

EN 2505 - Clima e Cultura Organizacional (3-0-4)

1. Definição do conceito de cultura (o inato e o adquirido, a particularidade das culturas e relativização); 2. Definição do conceito de cultura organizacional; 3. Estudo de casos; 4. Racismo e Heterofobia nas organizações; 5. O tempo no Ocidente e a cultura organizacional; 6. Relações de gênero nas organizações; 7. Universo simbólico das organizações; 8. Cultura brasileira e cultura organizacional; 9. Linguagem cultural e organizações; 10. Ambiente sócio-organizacional (identidade, novos e velhos valores, impactos das mudanças no ambiente social); 11. Cultura organizacional e imaginário social; 12. O Jeitinho brasileiro e as organizações no Brasil; 13. Repertório cultural brasileiro e organizações; 14. Pesquisa de Clima Organizacional; 15. O estilo brasileiro de administrar; 16. Organizações e globalização: o local e o global; 17. Assédio sexual e assédio moral.

EN 2506 – Macroeconomia (3-0-4)

1. Noções de contabilidade social; 2. Determinantes macroeconômicos da produção e do emprego: O modelo Keynesiano simplificado; 2. Demanda e ofertas agregadas; 3. Produção, Emprego e Produtividade; 4. Determinantes do Consumo e do Investimento; 5. Receitas e Gastos Governamentais; 6. Exportações líquidas; 7. Políticas Fiscal, Monetária e Comercial: Principais instrumentos e Impactos; 8. Produção e Inflação; 10. Expectativas, Consumo e Investimento;

11. Taxa de Câmbio: ajustamentos, crises e regimes.

EN 2507-Planejamento e Controle de Projetos (PCProj) (2-2-4)

1.Histórico/Contextualização/Conceituação de projetos e planejamento e controle de projetos (PCProj); 2. Técnicas quantitativas para planejamento e controle de projetos (PERT/COM); 3. Planejamento: Estabelecimento de objetivos, atividades, precedências diretas e montagem de redes (método americano e método francês); 4. Programação: estabelecimento de durações, programação cedo/tarde, datas, folgas, e caminho crítico; 5. Diagrama PERT/COM; 6. Recursos: problemas típicos – nivelamento e limitante de recursos; 7. Custos: método de aceleramento racional; 8. Abordagem PERT: durações probabilísticas; 9. Acompanhamento físico financeiro; 10. Tópicos em estruturas e comportamento organizacional: apresentação e utilização de uma ferramenta computacional.

EN 3501 - Modelos de Comunicação nas Organizações (3-0-4)

1. Comunicação e trabalho; 2. O novo lugar da comunicação nas organizações e nas instituições; 3. Modelos de comunicação organizacional e sua crítica; 4. Parâmetros para entender a comunicação em padrões globais e configurações locais; 5. Economia da comunicação em ambientes organizacionais; 6. Processos e recursos na construção de identidades comunicacionais; 7. comunicação e ação nas organizações - o papel dos atores sociais; 8. Revendo as técnicas e estratégias comunicativas; 9. A ética da linguagem na comunicação das organizações; 10. Comunicação, trabalho e cidadania nas organizações.

EN 3502 - Microeconomia (3-0-4)

1. Conceitos Básicos: Teoria do Consumidor e da firma, modelos tradicionais de concorrência. 2. Empresa, Indústria e mercados. 3. Economias de Escala e Escopo; 4. Análise Estrutural dos mercados:

Concentração dos mercados, diferenciação de produtos, barreiras à entrada, estrutura de mercados e inovação; 5. Interação Estratégica: Teoria dos jogos, coordenação monopolística; 6. A grande empresa contemporânea: Teoria dos custos de transação, diversificação, competências e coerência produtiva, cooperação interindustrial e redes de empresas; 7. Estratégias Empresariais: concorrência schumpeteriana, estratégias de inovação, de propaganda e marketing e de financiamento; 8. Políticas e Regulação de mercados: Defesa da concorrência, regulação econômica, política industrial e ambiental.

EN 3503 - Planejamento e Controle da Produção (PCP) (3-0-4)

1. Visão Geral dos Sistemas de Produção; 1.2 Funções dos sistemas de produção; 1.3 Planejamento e controle da produção; 1.4 Classificação dos sistemas de produção; 2. Planejamento Estratégico da Produção; 2.1 Estratégia de produção; 2.2 Alguns conceitos estratégicos de produção; 2.3 Plano de produção; 3. Previsão da Demanda; 4. Planejamento-mestre da Produção; 5 Administração dos Estoques; 6. Seqüenciamento e Emissão de Ordens; 7. Acompanhamento e Controle da Produção; 8 Sistema Kanban.

EN 3504 - Sociologia das Organizações (3-0-4)

1. O Impacto Universal da Industrialização; 2. Da Sociedade Industrial à Sociedade Pós-Industrial; 3. Teoria geral das Organizações; Estruturas formais e informais; Espaços de socialização; 4. O papel dos grupos nas organizações; 5. Inovação tecnológica e organizacional; 6. Diagnósticos organizacionais e novos processos de gestão; 7. Cultura e poder na organização (motivação, liderança e comunicação); 8. Comunicação (formal e informal) nas organizações; 9. Processos de mudanças; 10. Empreendedorismo; 11. Relações de trabalho.

EN 3505 – Custos (2-2-4)

1. Origem dos custos; 1.1 Evolução das empresas; 1.2 Fases de elaboração dos bens; 1.3 Classes envolvidas na elaboração dos bens; 2. Classificação dos custos; 2.1 Conceituação (natureza, função, contabilização, apuração, formação, ocorrência); 3 Custo Material; 3.1 Conceituação; 3.2 Formulários; 3.3 Métodos para valoração de material; 3.4 Controle permanente dos estoques; 3.5 Controle periódico dos estoques; 3.6 Implicações legais; 3.7 Contabilização; 4. Custo de Pessoal; 4.1 Conceituação; 4.2 Contribuições sociais; 4.3 Remunerações indiretas; 4.4 Formulários; 4.5 Lançamentos contábeis; 4.6 Exemplos práticos; 5. Custos Gerais; 5.1 Conceituação; 5.2 Critério de rateio; 5.3 Formas de rateio; 5.4 Lançamentos contábeis; 5.5 Exemplos práticos; 6 Apuração de custos; 6.1 Conceituação; 6.2 Métodos de custeio; 6.3 Sistemas de apuração de custos; 6.4 Produção equivalente; 7. Análise custo-lucro-volume; 7.1 Conceituação; 7.2 Ponto de equilíbrio; 7.3 Margem de segurança e alavancagem operacional; 7.4 Análise das variações; 7.5 Análise dos produtos; 7.6 Maximização de resultado.

EN 3506 - Pesquisa Operacional (3-0-5)

1. Introdução: Conceituação de pesquisa operacional, engenharia de sistemas e otimização; exemplos de programação linear (PL); 2. Histórico e áreas de aplicação do PL; 3. Elementos fundamentais de um PL; 4. Noções sobre os métodos clássicos e os novos métodos de pontos interiores para solução de um PL; 5. Propriedades Básicas de um PL; 6. Método Simplex 4. Obtenção de uma Solução Básica Factível; 5. Tratamento de variáveis com limites superiores; 7. Visão matricial do simplex; 8. Aspectos computacionais; 9. Método simplex revisado; 10. Dualidade em Programação Linear; 11. Método Dual-Simplex; 12. Análise de Sensibilidade; 13. Problemas de Transporte; 14. Problemas de Fluxo de

Custo Mínimo (PFCM); 15. Planejamento e Controle da Produção (PCP).

EN 3507 - Gestão de Pessoas (3-0-4)

1. Planejamento de Recursos Humanos; 2. Organização de Recursos Humanos em função de Projetos; 3. Aspectos Organizacionais, Técnicos, Interpessoais, Logísticos e Políticos; 4. Métodos e Técnicas para Planejamento de Recursos Humanos; 5. Formação de Equipes de Trabalho; 6. Definição de Papéis; 7. Atribuição de Autoridade e Responsabilidades; 8. Identificação de Competências e Lideranças; 9. Métodos e Técnicas para Medida de Desempenho da Equipe; 10. Definição de Critérios para Medida de Desempenho da Equipe.

EN 3508 - Ética e Responsabilidade Social (3-0-4)

1. Noções de Ética; 2. Moral versus ética; 3. Ética nos negócios; 4. Ética nas relações de trabalho; 5. Ética da convicção e ética da responsabilidade; 6. Ética e Cidadania; 9. Cidadania e responsabilidade social; 10. Empresarial; 11. Marketing social (valorização da imagem institucional e da marca); 13. Balanço social; 14. Empresa e meio ambiente (Desenvolvimento sustentável); 15. Ciência e Ética; 16. Ética em pesquisa; 16. Bioética; 17. Segurança Humana; 18. Estudo de Casos.

EN 3609 - Mineração de Dados (3-1-5)

1. Introdução a Gestão do Conhecimento; 2. Ambiente de Business Intelligence (BI) e a busca de conhecimento; 3. Análise Estatística de Dados; 4. Tratamento de dados para os processos de Data Mining; 5. O Processo de Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados; 6. Data Mining, suas principais funcionalidades, técnicas e algoritmos; 7. Análise de Associações; 8. Classificação de Dados; 9. Árvores de Decisão; 10. Regressão Logística; 11. Redes Neurais; 12. Segmentação e Análise de Cluster; 13. Cases com Aplicações de Data Mining a CRM Analítico; 14. Redução de Inadimplência, 15. Detecção de Fraude, etc.

EN 3510 - Gestão de Operações (3-1-4)

1. Conceito de Produção e de Sistemas de Produção e de serviços; 2. Suprimentos e Administração de Materiais; 3. Planejamento da capacidade; 4. Localização das instalações; 6. Arranjo físico de instalações; 7. Modelos de Gestão da produção: MRP, OPT, JIT; 8. Produtividade e qualidade: indicadores.

EN 3511 - Direito Aplicado à Gestão (Empresarial) (3-0-4)

1. Noções de Direito Administrativo; 2. Noções de Direito Público e Privado; 3. Noções de Direito Comercial; 4. Legislação Tributária; 5. Legislação Trabalhista; 6. Importação e Exportação; 7. Contratos de Trabalho; 8. Terceirização de Serviços; 9. Direitos Humanos; 10. Direito Ambiental; 11. Danos Morais; 12. Propriedade Intelectual; 13. Comércio Eletrônico.

EN 3512 – Empreendedorismo (2-2-2)

1. A natureza e a importância dos empreendedores; 2. Benefícios proporcionados pelo empreendedor à sociedade; 3. Características de comportamento e de personalidade do empreendedor; 4. As competências específicas do empreendedor e o seu desenvolvimento; 5. Barreiras e armadilhas que ameaçam os negócios iniciados pelo empreendedor; 6. Oportunidades internacionais de empreendedorismo; 7. Criatividade e idéia de empresa; 8. Questões legais para o empreendedor; 9. O planos: negócio, marketing, financeiro, organizacional; 10. Fontes de capital: Capital de risco informal e capital de risco formal; 11. Preparando o lançamento do novo empreendimento: As primeiras decisões administrativas; 12. Administrando o desenvolvimento inicial do novo empreendimento; 13. Questões e estratégias para expansão do empreendimento; 14. Abertura de capital; 15. Encerrando as atividades da empresa.

EN 3513 - Inovação Tecnológica (2-2-2)

1. Economia, Ciência & Tecnologia e Desenvolvimento; 2. ciclos históricos de desenvolvimento tecnológico; 3. Intensificação e aceleração do processo de desenvolvimento tecnológico; 4. Invenção, inovação e empreendedorismo; 5. Fontes de geração, difusão e transferência de tecnologias; 6. Economia industrial e estruturas de mercado; 7. Noções básicas de gestão de projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação; 8. Políticas públicas de fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação; 10. Experiências internacionais de políticas públicas de fomento a C&T&I.

EN 3514 - Planejamento de Experimentos (2-2-2)

1. Introdução à análise estatística; 2. Análise de Variância (uma e duas classificações); 3. Planejamento quadrado latinos; 4. Planejamento fatorial em dois níveis; 5. Planejamentos fatoriais fracionários; 6. Componentes de Variância; 7. Metodologia de superfície de respostas.

EN 3515 - Simulação de Modelos de Gestão (2-2-4)

1. Modelos e métodos quantitativos; 2. Modelos e métodos qualitativos; 3. Modelagem matemática de problemas relacionados à Gestão; 4. Operação Logística; 5. Avaliação de projetos; 6. Implementação de modelos computacionais para Gestão.

EN 3516 - Jogos de Empresas (2-2-4)

1. Elaboração de Previsões e orçamentos; 2. Simulador de estratégia empresarial; 3. Avaliação do Valor da Informação; 4. A Interface entre as diferentes áreas de decisão dentro da organização; 5. Organização dos jogos; 6. As empresas competidoras e o mercado; 7. Perfil da demanda, 8. Tabela de custos de produção; 9. Estoque de produtos elaborados e distribuídos; 10. Distribuição do estoque pelas regiões; 11. Custos unitários de transporte entre as regiões; 12. Apresentação de Relatórios de Administração.

EN 3517 - Estratégias de Comunicação Organizacional (3-0-4)

1. Intervenções de comunicação em domínios organizacionais específicos como saúde, educação, situações emergenciais, etc; 2. Técnicas da comunicação em nível interpessoal, organizacional e midiático; 3. Dinâmica relacional baseada em indivíduos, grupos, organizações, comunidades e mídias; 4. Avaliação de práticas comunicacionais em diferentes contextos; 5. Práticas inovadoras; 6. Efeitos da comunicação midiática; 7. Análise crítica da relevância e eficácia das práticas comunicacionais; 8. Desenvolvimento de ações dirigidas de comunicação.

EN 3518 - Economia Internacional (3-0-4)

1. A visão mercantilista; 2. A teoria clássica (Vantagens comparativas e Absolutas); 3. A visão neoclássica (dotação de fatores); 4. A visão contemporânea (economias de escalas e estruturas de mercado); 5. Conceito de política comercial; 6. Política de proteção comercial; 7. Protecionismo versus Liberalismo; 8. O uso de tarifas, controle cambial e outros instrumentos; 9. Substituição de Importações; 10. Promoção de Importações; 11. Comércio e Desenvolvimento; 12. Cooperação e Integração Regional; 13. As instituições do Comércio Internacional (GATT, OMC); 14. Economia Internacional e teoria do desenvolvimento econômico; 15. Comércio e Progresso técnico; 16. Integração econômica e

desenvolvimento; 17. Estratégia de desenvolvimento; 18. A política de restrição às importações; 19. Políticas comercial e industrial nos anos 90.

EN 3519 - Análise de Balanço (2-2-4)

1. Balanço Patrimonial; 2. Mutações do patrimônio; 3. Patrimônio Líquido; 4. Origens e Aplicação dos Recursos; 5. Análise Vertical; 6. Análise Horizontal; 7. Índice de Rentabilidade; 8. Índice de Estruturas de Capital; 8. Índices de Liquidez; 9. Índices de Realização Financeira; 10. Indicadores de Capital de Curto Prazo.

EN 3520 - Riscos (2-2-2)

1. Gerenciamento de riscos empresariais; 2. Técnicas de análise de riscos; 3. Controles internos; 4. Informação comunicação e fraudes; 5. Classificação de riscos; 6. Risco operacional; 7. Riscos de crédito, de investimento e de pensão; 8. Matrizes de monitoramento de riscos.

EN 3521 - Teoria das Decisões (3-0-4)

1. O problema da decisão; 2. Contexto da decisão; 3. Métodos e técnicas de abordagem de problemas; 4. Identificação e caracterização de fatores críticos de sucesso no processo de tomada de decisão; 5. Interpretação de situações complexas; 6. Abordagem, interpretação e solução de conflitos; 7. Gerência da incerteza; 8. Tomada de decisão em situações de conflito e incerteza; 9. Sistemas fuzzy de apoio à decisão; 10. Análise de Risco.

ANEXO C

C.1. LISTA DE DISCIPLINAS ELETIVAS LIVRES

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-requisitos
EN 4001	Cinema e Conhecimento	2	0	3	2	
EN 4002	Tabus Sociais	2	0	3	2	
EN 4003	Ciência, Tecnologia e Arte	2	0	3	2	
EN 4004	Reinventando o cotidiano	2	0	3	2	
EN 4005	Formação do Brasil contemporâneo	2	0	3	2	
EN 4006	Introdução à Engenharia Institucional	3	0	4	3	
EN 4007	Engenharia Institucional Contemporânea	3	0	4	3	
EN 4008	Governo Eletrônico	3	0	4	3	
EN 4009	Sociologia do Crime e da Violência	2	0	4	2	
EN 4010	Realidade Sócio-política e econômica do Brasil	4	0	4	4	
EN 4011	Estudo da Religião e das religiosidades	2	0	4	2	
EN 4012	Introdução à Antropologia	4	0	4	4	
EN 4013	Análise social da Família	2	0	4	2	
EN 4014	Ética, Direitos Humanos e Cidadania	1	0	3	1	
EN 4015	Cultura Brasileira	2	0	4	2	
EN 4016	Introdução à Lógica	3	0	4	3	
EN 4301	Bioquímica	3	1	5	4	Sistemas Biológicos III
EN 4302	Genética	3	1	5	4	-----
EN 4303	Introdução a processos industriais biotecnológicos	2	0	5	2	-----
EN 4304	Engenharia de reabilitação	3	1	5	4	Técnicas de Física e Engenharia Aplicadas a Biologia e Medicina
EN 4305	Técnica de imagemamento e Metrologia óptica no macro e micro diagnóstico	3	1	5	4	Óptica Biomédica
EN 4306	Spectroscopia óptica em sistemas biológicos	3	1	5	4	Óptica Biomédica
EN 4307	Instrumentação para diagnóstico clínico	3	1	5	4	Instrumentação Biomédica
EN 4308	Genética molecular	3	1	5	4	Sistemas Biológicos III
EN 4309	Banco de dados	3	1	5	4	-----
EN 4310	Laboratório de bioinformática	0	4	5	4	Introdução a bioinformática
EN 4311	Bioética	3	0	5	3	-----
EN 4312	Bioestatística e Biometria	3	0	5	3	-----
EN 4313	Manutenção de equipamentos médicos	0	2	5	2	-----
EN 4314	Física do corpo humano	3	0	5	3	Biologia Celular e Biofísica
EN 4315	Introdução a materiais Biocompatíveis	2	0	5	2	Materiais e suas propriedades
EN 4316	Introdução a biotecnologia	2	0	5	2	Biologia Celular e Biofísica
EN 4401	Transferência de calor avançada	3	0	5	3	Transferência de calor
EN 4402	Sistemas de refrigeração e ar-condicionado	2	1	4	3	Termodinâmica para Engenharia, Transferência de Calor
EN 4404	Métodos numéricos para aplicações térmicas	2	1	5	3	
EN 4405	Instalações Elétricas	2	0	5	2	Circuitos elétricos I
EN 4406	Sistemas de Potência II	2	0	4	2	Sistemas de Potência I
EN 4407	Acionamentos Elétricos	3	2	4	5	Fundamentos de máquinas elétricas
EN 4408	Automação de Sistemas Elétricos	2	0	4	2	Subestação e Equipamentos
EN 4409	Células a Combustível	2	1	4	3	Acumul. de energia, Energia: Fontes e Tecnologia de Transformação
EN 4410	Sistemas Fotovoltaicos ou eólicos conectados à rede	2	1	4	3	Engenharia de Sistemas Fotovoltaíticos, Engenharia de Sistemas Eólicos
EN 4411	Eletrificação rural com recursos energéticos renováveis	3	0	4	3	Engenharia de Sistemas Fotovoltaíticos, Engenharia de Sistemas Eólicos
EN 4412	Geração distribuída com sistemas renováveis	2	1	3	3	Engenharia de Sistemas Fotovoltaíticos ou Eólicos e Operação de Sistemas Elétricos
EN 4413	Sistemas híbridos	2	0	3	2	Engenharia de Sistemas Fotovoltaíticos, Engenharia de Sistemas Eólicos
EN 4414	Economia do Hidrogênio	3	0	3	3	Engenharia Econômica
EN 4415	Arquitetura Bioclimática	2	1	3	3	Energia e Meio Ambiente
EN 4416	Tecnologia de aproveitamento da Biomassa II	2	0	3	2	Tecnologia de aproveitamento da Biomassa I
EN 4417	Aproveitamento energético do Gás	2	0	3	2	Termodinâmica para Engenharia, Transferência de Calor
EN 4418	Aproveitamento energético do Carvão e Xisto	2	0	3	2	Termodinâmica para Engenharia, Transferência de Calor
EN 4419	Combustíveis nucleares	2	0	3	2	
EN 4420	Introdução à física das radiações	2	1	4	3	Termodinâmica para Engenharia, Transferência de Calor
EN 4421	Rejeitos radiativos	2	0	3	2	
EN 4422	Modelos matemáticos para sistemas energéticos	3	0	5	3	
EN 4423	Regulamentação de sistemas energéticos	2	0	4	2	Energia e Meio Ambiente
EN 4424	Políticas públicas e sustentabilidade energética	2	0	4	2	Energia e Meio Ambiente
EN 4425	Energia e ambiente urbano	2	1	3	3	Energia e Meio Ambiente
EN 4501	Marketing Empresarial	3	0	4	3	
EN 4502	Estratégia Empresarial	3	0	4	3	
EN 4503	Mercados Financeiros	3	0	4	3	
EN 4504	Gestão de Qualidade	3	0	4	3	
EN 4505	Gestão de Projetos de Inovação	3	0	4	3	
EN 4506	Teoria Geral do Estado	3	0	4	3	
EN 4507	Gestão do Desenvolvimento Local e Urbano	3	0	4	3	
EN 4508	Gestão de Políticas Públicas	3	0	4	3	
EN 4509	Modelos de Gestão no Setor Público	3	0	4	3	
EN 4510	Elaboração, Implementação e Avaliação de Políticas Públicas	3	0	4	3	
EN 4511	Noções e Fundamentos do Terceiro Setor	3	0	4	3	
EN 4512	Direito para Organizações da Sociedade Civil	3	0	4	3	
EN 4513	Elaboração e Avaliação de Projetos Sociais	3	0	4	3	
EN 4514	Captação de Recursos	3	0	4	3	
EN 4515	Comunicação Comunitária	3	0	4	3	
EN 4516	Indicadores Científicos e Tecnológicos	2	2	4	4	
EN 4517	Propriedade Intelectual	2	2	4	4	
EN 4518	Legislação e Regulamentação em P&D	3	0	4	3	
EN 4519	Análise de Risco em P&D	3	0	4	3	
EN 4520	Política Industrial Nacional e Internacional	3	0	4	3	

Código	Nome	T	P	I	Créditos	Pré-requisitos
EN 4601	Comunicações Ópticas	3	1	5	4	Tecnologia de Redes Ópticas
EN 4602	Propagação e Antenas	3	1	5	4	Ondas Eletromagnéticas
EN 4603	Projeto de Alta Freqüência	3	1	5	4	Ondas Eletromagnéticas, Eletrônica Aplicada
EN 4604	Filtragem Adaptativa	3	1	5	4	Processos Estocásticos, Processamento Digital de Sinais
EN 4605	Fundamentos da Computação Gráfica	3	1	5	4	Processamento Digital de Imagens
EN 4606	Processo de Informação em Línguas Naturais	3	1	5	4	Teoria da Informação e Códigos
EN 4607	Inteligência Artificial	3	0	5	3	
EN 4608	Teoria de Filas e Análise de Desempenho	3	1	5	4	Internet e Redes de Computadores, Processos Estocásticos
EN 4609	Gerenciamento e Interoperabilidade de Redes	3	1	5	4	Internet e Redes de Computadores
EN 4610	Segurança de Redes	3	1	5	4	Internet e Redes de Computadores
EN 4701	Instrumentação e Metrologia Óptica	3	1	5	4	Fotônica
EN 4702	Fibras Ópticas e Sistemas de Comunicações Ópticas	3	1	5	4	Fotônica
EN 4703	Projeto de Microdispositivos para Instrumentação	3	1	5	4	Fundamentos de Eletrônica
EN 4704	Processadores Digitais em Controle e Automação	3	1	5	4	Processamento Digital de Sinais
EN 4705	Supervisão e Monitoramento de Processos Energéticos	3	1	5	4	Instrumentação e Controle
EN 4706	Optoeletrônica	3	1	5	4	Fotônica
EN 4707	Óptica Integrada	3	1	5	4	Fotônica
EN 4708	Projeto de Sistemas Digitais com VHDL e Implementação em FPGA	3	1	5	4	Circuitos Digitais
EN 4709	Projeto de Filtros Digitais	3	1	5	4	Processamento Digital de Sinais
EN 4710	Sistemas Microprocessados	3	2	5	5	Circuitos Digitais
EN 4712	Sistemas de Controle III	3	2	5	5	Sistemas de Controle II
EN 4713	Controle Robusto Multivariável	3	1	5	4	Sistemas de Controle II
EN 4714	Controle Não-Linear	3	1	5	4	Sistemas de Controle II
EN 4715	Controle Discreto	3	1	5	4	Sistemas de Controle II
EN 4716	Eletrônica de Potência	3	1	5	4	Eletrônica Aplicada
EN 4717	Visão Computacional	3	1	5	4	Fundamentos de Robótica
EN 4718	Robôs Móveis Autônomos	3	1	5	4	Fundamentos de Robótica
EN 4719	Controle Avançado de Robôs	3	0	5	3	Fundamentos de Robótica
EN 4720	Servo-Sistema para Robôs e Acionamento para Sistemas Mecatrônicos	3	1	5	4	Fundamentos de Robótica
EN 4721	Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos	3	1	5	4	Mecânica dos Fluidos
EN 4801	Tecnologia de Elastômeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos, Química Orgânica de Materiais e Biomateriais
EN 4802	Metallurgia Física	4	0	4	4	Materiais Cerâmicos
EN 4803	Materiais para Energia e Ambiente	4	0	4	4	Propriedades Elétricas Magnéticas e Ópticas, Propriedades Mecânicas e Térmicas
EN 4804	Materiais para Tecnologia da Informação	4	0	4	4	Propriedades Elétricas Magnéticas e Ópticas
EN 4805	Engenharia de Cerâmicas	4	0	4	4	Materiais Cerâmicos e Processamento de Cerâmicas
EN 4806	Engenharia dos Metais	4	0	4	4	Metalurgia Física
EN 4807	Engenharia de Filmes Finos	4	0	4	4	Ciências dos Materiais
EN 4808	Processamento de Cerâmicas	4	0	4	4	Ciências dos materiais, Materiais Cerâmicos
EN 4809	Materiais Nanoestruturados	4	0	4	4	Nanociência e Nanotecnologia, Química Orgânica de Materiais e Biomateriais, Química Inorgânica de Materiais
EN 4810	Nanocompósitos	4	0	4	4	Nanociências e Nanotecnologia e Materiais Compósitos
EN 4811	Biomateriais	4	0	4	4	Ciências dos materiais, Química orgânica de materiais e biomateriais
EN 4812	Design de Dispositivos	4	0	4	4	Propriedades Elétricas Magnéticas e Ópticas
EN 4813	Elementos Finitos	4	0	4	4	Tópicos Computacionais em Materiais
EN 4814	Dinâmica Molecular e Monte Carlo	4	0	4	4	Tópicos Computacionais em Materiais
EN 4815	Engenharia de Polímeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos, Processamento de Polímeros e Tecnologia de Elastômeros
EN 4816	Tecnologia de Elastômeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos, Química Orgânica de Materiais e Biomateriais
EN 4817	Blendas Poliméricas	4	0	4	4	Materiais Poliméricos
EN 4818	Matérias Primas Cerâmicas	4	0	4	4	Materiais Cerâmicos
EN 4819	Cerâmicas Especiais e Refratárias	4	0	4	4	Materiais Cerâmicos
EN 4820	Siderurgia	4	0	4	4	Materiais Metálicos e Diagramas de Fases
EN 4821	Processamento e Conformação de Metais	4	0	4	4	Caracterização de Materiais
EN 4822	Síntese de Polímeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos, Reações orgânicas para materiais
EN 4823	Diagramas de Fase	4	0	4	4	Termodinâmica Est. de Materiais
EN 4824	Métodos Computacionais para o Estudo de Biomoléculas	4	0	4	4	Química Orgânica de Materiais e Biomateriais, Tópicos Computacionais em Materiais
EN 4825	Simulação e Processamento de Polímeros	4	0	4	4	Materiais Poliméricos, Tópicos Computacionais em Materiais
EN 4826	Princípios Moleculares em Biomateriais	4	0	4	4	Química Orgânica de Materiais e Biomateriais, Tópicos Computacionais em Materiais

C.2. EMENTAS DAS DISCIPLINAS ELETIVAS LIVRES

EN-4001 - Cinema e Conhecimento (2-0-3)

Produzir novos conhecimentos. Desenvolver o senso crítico. Articular o conhecimento teórico com o conhecimento vivenciado no dia-a-dia. Pensar nos grandes temas da sociedade contemporânea. Propiciar ao aluno uma visão crítica sobre temas importantes da sociedade contemporânea. Discutir o papel do cinema na produção de conhecimento. Estimular o debate e a reflexão sobre os temas levantados pelos filmes. **Conteúdo:** 1. Introdução ao Cinema; 2. Alienação e tecnologia; 3. Regras sociais; 4. Ritos de passagem (amadurecimento); 5. Educação e seus desafios; 6. Ecologia; 7. Preconceitos; 8. Relações sociais; 9. Liberdade.

EN-4002 - Tabus Sociais (2-0-3)

Discutir temas polêmicos da sociedade contemporânea. Refletir de forma científica e crítica sobre assuntos considerados tabus. Quebrar os pré-conceitos e superar a visão moralista visando construir uma sociedade mais justa. Propor novos pontos de vistas. **Conteúdo:** 1. Ciência como vocação; 2. Política; 3. Religião; 4. Sexo; 5. Racismo; 6. Aborto; 7. Violência (direitos humanos ou direitos dos bandidos?) 8. Homossexualismo; 9. Estética; 10. Educação; 11. Bioética.

EN-4003 - Ciência, Tecnologia e Arte. (2-0-3)

Desenvolver novas formas de conhecimento sobre ciência, tecnologia e arte. A disciplina é voltada para o conhecimento prático das três áreas prevendo visitas técnicas à laboratórios, centros tecnológicos, museus e galerias de arte. Interrelacionar os saberes dos três campos do conhecimento acima citados. **Conteúdo:** 1. Relações entre Ciência, Tecnologia e Arte; 2. Educação não formal; 3. Visitas a laboratórios; 4. Discutir aspectos científicos dos laboratórios 5. Visitas a fábricas; 6. Debater as transformações da produção; 7. Visitas a um centro tecnológico; 8.

Estudo da tecnologia; 9. Visita ao museu; 10. Perceber a importância da preservação da memória; 12. Visita a galeria de arte; 13. Arte como conhecimento.

EN-4004 - Reinventando o cotidiano (2-0-3)

Propor novas perspectivas sobre a vida cotidiana. Desenvolver o pensamento crítico dos alunos. Valorizar as ações transformadoras do ser humano. Apresentar as diferentes possibilidades da ciência e tecnologia contemporânea. Reinventar as formas do conhecimento. **Conteúdo:** 1. Expansão do conhecimento; 2. Sociedade de controle; 3. Passagem do indivíduo para o sujeito; 4. Crítica à ciência moderna; 5. Razão versus emoção; 6. Pensamento nômade; 7. Pensamento complexo; 8. Saberes da vida cotidiana; 9. Artes do saber-fazer; 10. A reinvenção do cotidiano.

EN-4005 - Formação do Brasil contemporâneo (2-0-3)

Apresentar aspectos da realidade social brasileira. Discutir como a realidade brasileira influencia o progresso da ciência. Analisar o processo de desenvolvimento tecnológico brasileiro. Propor alternativas para o desenvolvimento científico e social do Brasil. **Conteúdo:** 1. Processo histórico brasileiro; 2. Raízes do Brasil; 3. Formação sócio econômica do Brasil; 4. O povo Brasileiro; 5. Os donos do poder; 6. O processo de industrialização do Brasil; 7. Período Militar; 8. O Brasil no mundo global; 9. Desafios do Brasil.

EN-4006 - Introdução à Engenharia Institucional (3-0-4)

O objetivo do curso é apresentar ao aluno os clássicos da Engenharia Institucional, entendida como a arte de aplicar conhecimentos científicos e/ou empíricos ao aperfeiçoamento das instituições econômicas, políticas e sociais. O curso abordará autores consagrados da filosofia e da ciência política, os quais dedicaram parte

expressiva da sua obra à descrição da origem e da natureza da sociedade civil, bem como à busca de uma justificativa racional para a convivência coletiva. A disciplina é direcionada aos aspirantes à Engenharia de Gestão, mas está aberta aos alunos das demais especialidades, desde que realmente comprometidos com a curiosidade científica e a rigorosidade acadêmica.

EN-4007 - Engenharia Institucional Contemporânea (3-0-4)

As últimas duas décadas do século passado constituíram um período de grandes transformações econômicas, políticas e sociais. Neste contexto de profundas mudanças, diversos estudiosos resgataram o estudo das instituições como importante instrumento para se compreender as especificidades das reformas estruturais implementadas em diferentes partes do mundo. Na ciência política, este renovado interesse pelo estudo das instituições foi batizado como neo-institucionalismo. Aplicados na elaboração e na avaliação de políticas públicas, os achados neo-institucionalistas constituem uma grande contribuição para a Engenharia Institucional Contemporânea. Os alunos matriculados no presente curso terão pela frente três tarefas básicas: I) fazer um balanço crítico das grandes transformações sociais do final do século passado e início do presente século; II) tomar consciência dos limites e dos desafios da engenharia institucional contemporânea; e III) propor novos desenhos organizacionais para diferentes instituições da sociedade brasileira.

EN-4008 - Governo Eletrônico (3-0-4)

O curso tem como objetivo introduzir o aluno no debate contemporâneo sobre a aplicação das novas tecnologias da informação e da comunicação na administração pública. A temática do governo eletrônico (e-government) será abordada em diferentes perspectivas: inclusão digital e cidadania, cooperação entre órgãos governamentais; eficiência administrativa e gestão do conhecimento. Ao final do curso, o aluno

deverá ser capaz de refletir não apenas sobre a aplicação das novas tecnologias no cotidiano da administração pública, mas também sobre os condicionamentos econômicos, políticos e sociais que circunscrevem os avanços científicos e tecnológicos.

EN-4009 - Sociologia do Crime e da Violência (2-0-4)

Conceitos básicos de criminalidade e violência; Fatores contributivos e dissuasivos das causas estruturais da criminalidade; o mito das classes perigosas; violência urbana, violência rural e violência doméstica; a gênese do crime organizado; o significado de segurança; o sistema prisional e seu papel social de controle; o cenário social brasileiro e o crescimento do crime e da violência na contemporaneidade; Juventude e violência; Metrópoles e violência; a violência retratada pela mídia; políticas públicas na área de segurança. **Metodologia:** Leitura de textos indicados sobre a temática; estudo de casos; análise de casos de violência veiculados pela mídia. Trabalho final: exposição de fotos que retratam a violência nas grandes cidades do Brasil.

EN-4010 - Realidade Sócio-política e econômica do Brasil (4-0-4)

Formação social, política, econômica e cultural do Brasil: "raízes do Brasil". O processo de colonização do Brasil e a formação do povo brasileiro. Tópicos para análise a partir da perspectiva da identidade brasileira: A questão agrária no Brasil; Crescimento urbano caótico e problemas habitacionais; Ciclos econômicos do Brasil e a situação da economia brasileira no mundo globalizado; A questão da educação no Brasil; O trabalho no Brasil: desemprego, subemprego e desenraizamento; Crises econômicas no Brasil; Processos sociais e políticas metropolitanas; O papel do Estado na sociedade brasileira; Racismo e ação afirmativa; Religião: sincretismo religioso e trânsito religioso no Brasil.

EN-4011 - Estudo da Religião e das religiosidades (2-0-4)

A religião como sistema cultural. Mudanças e redefinições no campo religioso. Religião no Brasil. A religião em relação a outros sistemas culturais. A questão da esperança e do consolo. Símbolos religiosos. A construção da sexualidade e do gênero em sociedades ocidentais. Alteridade, identidade religião. A morte como evento antropológico. O que as religiões têm a dizer sobre a finitude e o sofrimento. A religião como espaço de solidariedade e cidadania.

EN-4012 - Introdução à Antropologia (4-0-4)

O surgimento do homem como fruto de um processo bio-cultural. Natureza e cultura: interseções; Definições do conceito de cultura (a trajetória do conceito de cultura na antropologia, o inato e o adquirido, a particularidade das culturas); o olhar da antropologia: símbolos, significados, relativização, relativismo e diversidade cultural; O processo de socialização: a construção dos papéis sociais e da identidade. Dinâmica cultural e conflitos intergeracionais. Ritos de passagem. Análise de símbolos. O corpo como inscrição da identidade. Filmes: Baraka e “O enigma de Karpar Hauser”.

EN-4013 - Análise social da Família (2-0-4)

Noções antropológicas sobre constituição familiar e parentesco; divisão sexual do trabalho; o modelo patriarcal de família; relações de gênero na família; sexualidade: tabus, interditos e orientações; compreendendo as dimensões do feminino e do masculino em distintas culturas; o significado da categoria criança em diversas sociedades; diversidade cultural e padrões de constituição familiar; o casamento como aliança; dinâmica cultural e novos significados sobre o casamento e sobre o divórcio; famílias recompostas; a família de camadas populares; a família de camadas médias; a família das camadas economicamente privilegiadas; novas formas de reprodução bio-social na família.

EN-4014 - Ética, Direitos Humanos e Cidadania (1-0-3)

Conceitos básicos de ética e direitos humanos; A ética e a relativização; O que significa cidadania; Histórico sobre Direitos Humanos; O Papel da mídia na formação da opinião pública sobre direitos Humanos e Criminalidade; Polícia e Direitos Humanos; A questão da tortura; Comportamento moral, virtude, ética e cumprimento dos deveres; O direito de punir e a evolução histórica das formas de punição; As formas de inclusão social. A conquista da liberdade.

EN-4015 - Cultura Brasileira (2-0-4)

Raízes da formação do povo brasileiro; a mestiçagem no Brasil; Colonização, exploração e escravidão no Brasil; A empresa Brasil; Industrialização e urbanização no Brasil: história; Diversidade cultural no Brasil; tipos brasileiros e os estereótipos relacionados ao regionalismo no Brasil: o “malandro”, o coronel, o “doutor”, o “cangaceiro”, entre outros; O jeitinho brasileiro; a identidade brasileira nas letras da música popular; Paternalismo e nepotismo no Brasil; O personalismo e os supercidãos no Brasil; coronelismo: história e ressignificado na atualidade; a figura do herói no imaginário brasileiro; festas brasileiras e a celebração da identidade; brincadeiras de criança como socialização para construção da identidade nacional; literatura popular e cultura brasileira: o caso da literatura de cordel no Nordeste; comida e simbolismo: como pensar o Brasil através da culinária.

EN 4016 - Introdução à Lógica (3-0-4)

1. Contextualização histórica: Enumeração dos principais aspectos do desenvolvimento da Lógica de Aristóteles aos dias atuais. George Boole e a sistematização da Lógica. Escopo da Lógica Contemporânea: Cálculo Sentencial, Cálculo de Ordem Superior, Teoria de Conjuntos, Teoria dos Modelos, Teoria da Recursão, Teoria da Prova. Classificação: lógicas ortodoxas e lógicas heterodoxas. A Lógica Fuzzy e suas aplicações. 2. Conceituação:

Raciocínio dedutivo e raciocínio indutivo. Os princípios básicos da Lógica Clássica: Lei da Não-contradição, Lei da Identidade e Lei do Terceiro Excluído. As noções de verdade e falsidade. 3. Cálculo: Tabelas de verdade e as noções de tautologia, contradição e contingência. O Cálculo Sentencial Clássico. Regras de formação e de transformação. Argumentos Válidos e Argumentos Inválidos. Prova indireta. A regra de Redução ao Absurdo. A regra de Reiteração. As leis de De Morgan. Formulação de hipóteses no raciocínio dedutivo. Teorema da Dedução. O Cálculo de Primeira Ordem sem e com igualdade. Lógica Booleana e desenho de circuitos.

EN 4301 – Bioquímica (3-1-5)

Noções de evolução molecular e biossíntese de macromoléculas; Estrutura e função de proteínas, interações entre proteína-DNA; Enzimas: conceitos básicos e cinéticos; Açúcares: ligações glicosídicas, interações célula-célula mediadas por glicoconjugados; Lipídios: Membranas celulares, canais de membrana e “bombas”; Sistemas sensoriais; Motores moleculares: músculos e flagelos bacterianos.

EN 4302 - Genética (3-1-5)

Em fase de preparação.

EN 4303 - Introdução a Processos Industriais Biotecnológicos (2-0-5)

Entendendo e planejando plantas piloto GMP (good-manufacturing procedures) e GLP (good-laboratory procedures); Aspectos técnicos e legislação; Automação e escalonamento de processos biotecnológicos; Construção e operação de fermentadores e biorreatores; Análise do custo-benefício de processos através de parâmetros termodinâmicos e cinéticos dos processos, rendimento do produto; Noções de segurança química, biológica e instrumental de processos biotecnológicos; Estudo de impacto ambiental e desenho de processos acoplados a contenção química e biológica, tratamento de efluentes e reciclagem.

EN 4304 - Engenharia de Reabilitação(3-1-5)

Engenharia de Reabilitação: Ciência e Tecnologia; Ortopedia em procedimentos de reabilitação; Mobilidade e transporte em procedimentos de reabilitação;. Sistemas ortopédicos controlados; Uso de sensores e dispositivos de medição em procedimentos de reabilitação; Procedimentos de reabilitação Bio-realimentados; Prótese.

EN 4305 - Técnicas de Imageamento e Metrologia Óptica no Macro- e Micro-diagnóstico de Sistemas Biológicos (3-1-5)

Este curso tem o objetivo de apresentar aos alunos os principais conceitos de Imageamento e Metrologia Óptica no Macro- e Micro-diagnóstico de Sistemas Biológicos, através de aulas expositivas e práticas (exercícios, demonstrações e experimentos). Conceitos básicos de Óptica Moderna e Fotônica. Propriedades Ópticas de Tecidos Biológicos. Interação da Radiação com Tecidos Biológicos. Elementos Ópticos e Ajuste de Sistemas Ópticos. Fontes e Sensores de Luz. Sistemas de Aquisição de Imagens Ópticas. Técnicas de Interferômetria Óptica. Técnicas Moiré. Técnicas de Interferômetria Holográfica. Técnicas de Espalhamento de Luz: Coerente e Incoerente. Técnicas Polarimétricas. Tomografia Óptica (OCT). Speckle Estático e Dinâmico. Técnicas de Interferometria Speckle. Laser Doppler Velocimetry e Particle Image Velocimetry. Sensores de Fibras Ópticas. Processamento de Óptico e Digital de Imagens Biológicas. Tópicos Avançados.

EN 4306 - Espectroscopia Óptica em Sistemas Biológicos (3-1-5)

Esta disciplina tem o objetivo de apresentar aos alunos os principais conceitos de Espectroscopia Óptica em Sistemas Biológicos, através de aulas expositivas e práticas (exercícios, demonstrações e experimentos). Propriedades Ópticas de Tecidos Biológicos. Princípios Básicos da Interação da Radiação com a Matéria: Espalhamento, Absorção e Emissão.

Equipamentos e Arranjos Experimentais. Sistemas de Excitação e Detecção. Técnicas Espectroscópicas em Tecidos Biológicos. Espectroscopia Raman: Sistema Raman Dispersivo e Sistema FT-Raman. Espectroscopia de Fluorescência. Espectroscopia de Plasma (LIBS). Espectroscopia Fotoacústica. Espectroscopia Fototérmica. Espectroscopia no Diagnóstico e Biopsia Óptica. Sistemas Microscópicos de Espectroscopia. Tópicos Avançados em Espectroscopia Óptica.

EN 4307 - Instrumentação para Diagnóstico Clínico (3-1-5)

Estudar os métodos de análise instrumental química aplicados à saúde. Programa: mostrar quais são as principais técnicas instrumentais químicas utilizadas para a análise de tecidos e fluidos biológicos utilizados para a pesquisa, prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças.

EN 4308 - Genética Molecular (3-1-5)

Bases mendelianas da hereditariedade. Composição e estrutura de ácidos nucléicos; estrutura da cromatina; conceito de genes, organização gênica e famílias gênicas; Replicação de DNA; Reparo de DNA; tipos de RNA e características estruturais; transcrição em eucariotos e procariotos; maturação e processamento de RNA; regulação da transcrição; biossíntese de proteínas.

EN 4309 - Banco de Dados (3-1-5)

Esta disciplina tem por objetivo introduzir os conceitos necessários ao uso e, principalmente, projeto e implementação de sistemas de banco de dados. : banco de Dados - Conceitos Básicos: Arquitetura de um Sistema de Banco de Dados, Modelos de Dados, Linguagens de Definição e Manipulação de Dados, Usuário de Banco de Dados; Modelarem de Dados; Modelos de Dados: Relacional, Hierárquicos e de Redes; Projeto de Banco de Dados Relacional: Dependência Funcional, Chaves, Normalização, Visões, Integração de Visões; Linguagem SQL: comandos de

definição de dados e manipulação de dados.

EN 4310 - Laboratório de Bioinformática (0-4-5)

Por em prática todo conhecimento adquirido de biologia e informática, na elaboração e execução de projetos para análise de dados biológicos. Práticas em aplicativos para análise de Genomas. Práticas em aplicativos para análise de Proteomas.

EN 4311 – Bioética (3-0-5)

Compreender o significado e o valor da ética aplicada às tecnologias da vida. Programa: Natureza e cultura: dialética e imbricações; O que é bioética: conceito, fundamentos, princípios e histórico; Bioética, moral, direito e educação; As novas tecnologias da vida e os desafios éticos; Análise comparativa dos diferentes modelos explicativos e paradigmáticos usados na bioética; Aspectos éticos e questões de privacidade, confidencialidade, direito à vida e à morte. Bioética com paciente terminal, qualidade de vida e morte digna; Respeito às diferenças culturais, identitárias e visões-de mundo distintas; Pesquisa (aspectos bioéticos da pesquisa com seres humanos e com animais) e tomada de decisão em biotecnologia; Reordenamentos familiares, relações de gênero e mudanças culturais relacionadas às novas tecnologias da vida; A bioética e seus aspectos diferenciais relacionados às distintas faixas etárias; Reprodução, sexualidade, recriação da vida e possibilidades de acesso à biotecnologia através de Políticas Públicas.

EN 4312 - Bioestatística / Biometria (3-0-5)

Principais delineamentos em pesquisas clínica estatística. Estudar os métodos de análise estatística, aplicados à saúde. Programa: definições, conceitos e aplicações em Biometria; Dados biométricos; taxas e índices/Estatística vital: Dados vitais; Estatística hospitalar; Noções de epidemiologia (prevalência e incidência de doenças); Delineamentos experimentais e principais estudos

etiológicos: Estudo de coorte; Estudo de caso-controle; Ensaios clínicos aleatorizados; Estudos descritivos e Estudos transversais; Análise dos dados observacionais categorizados em tabelas de contingência 2 x 2 e 2 x k. Risco relativo, "Odds Ratio" e teste de Mantel-Haenszel; Medidas de concordância (coeficiente kappa); Comparações entre grupos: Testes paramétricos e não-paramétricos. Análise de variância; Qualidade dos testes diagnósticos: sensibilidade, especificidade, VPP, VPN, PFP, PFN, testes combinados; Regressão logística: Os modelos de regressão logística simples e múltipla; Ajuste dos modelos; Interpretação dos coeficientes (avaliação de fatores de confusão e de interação); Aplicação da regressão logística para os mais importantes delineamentos amostrais.

EN 4313 - Manutenção de equipamentos médicos (0-2-5)

Esta disciplina tem como finalidade capacitar o aluno a realizar manutenção tanto preventiva quanto corretiva em equipamentos biomédicos. A relevância desta disciplina reside no fato de que equipamentos biomédicos lidam com a vida e, portanto, necessitam de cuidados especiais. Outro aspecto, também relevante, são peculiaridades de equipamentos biomédicos, como complexidade e emprego de sinais de amplitude reduzida. Assim, esta disciplina deverá abordar tópicos como identificação dos principais sinais provenientes de equipamentos, solução de defeitos usuais, desmontagem e montagem de equipamentos e eliminação de condições adversas ao bom funcionamento de equipamentos, como temperatura ambiente acima da máxima recomendada pelo fabricante, ocorrência de vibrações excessivas, utilização fora das especificações do fabricante e necessidade de um sistema de refrigeração adequado ao bom funcionamento do equipamento, entre outras a serem identificadas e removidas. Um tópico interessante é a proposta de melhorias e atualizações de equipamentos tendo em vista reduzir custos de manutenção, aumentar a

confiabilidade e qualidade dos resultados obtidos (exatidão e sensibilidade).

EN 4314 - Física do Corpo Humano (3-0-5)

Tópicos de Física do Corpo Humano (Biomecânica, Física dos pulmões e da respiração, Física do sistema cardiovascular - coração, Ondas sonoras e fala humana e Física da visão). Geração da energia utilizada pelos seres vivos (Hidrólise das moléculas ATP em ADP mais Fosfato inorgânico (Pi) e Taxa metabólica). Difusão e Osmose (Leis de Fick). Biomembranas (Bioeletricidade, Potencial de Membrana, Equações de Nernst-Planck e Goldman-Katz-Huxley (GKH) e Excitações de membrana). Condução e transmissão sinaptica.

EN 4315 - Introdução a Materiais Biocompatíveis (2-0-5)

Biomaterial pode ser definido como o elemento e/ou material utilizado para substituir total ou parcialmente partes de sistemas biológicos para aplicação humana. Sendo assim podem ser utilizados materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos, compósitos, fluídicos ou recobrimentos biocompatíveis em outros materiais e entre outros tipos de elementos para uma dada finalidade e/ou função. É essencial que seja biocompatível, ou seja, material ou elemento que não causem rejeição pelo organismo, com ou sem uso de drogas para evitar a rejeição. Programa: Introdução a biomateriais, estrutura dos sólidos, caracterização de materiais, implante de materiais metálicos, implante de materiais cerâmicos, implante de materiais poliméricos sintéticos e naturais, compósitos como biomateriais, relação estrutura-propriedade de materiais biológicos, resposta celular a implantes, implantes em vários tipos de tecidos (macios, duros e entre outros), transplantes, bioética.

EN 4316 - Introdução a Biotecnologia (2-0-5)

Conceito e perspectiva histórica. Biotecnologia e a multidisciplinaridade. As fases do processo biotecnológico.

Materiais e técnicas utilizados em cada fase do processo biotecnológico. Aplicações nas diversas áreas: agrícola e florestal, ambiental e da saúde. Proteção às invenções biotecnológicas. Segurança em biotecnologia. Aspectos sociais, morais e éticos da biotecnologia. Legislação referente à manipulação de Organismos Geneticamente Modificados. Micro e nanotecnologias em processos biotecnológicos; Como registrar patentes de processos biotecnológicos.

EN 4401 - Transferência de Calor AVANÇADA (3-0-5)
(Ementa sendo preparada)

EN 4402 – Sistemas de refrigeração e ar condicionado (2-1-4)
Em fase de preparação.

EN 4404 Métodos Numéricos Para aplicações térmicas (2-1-5)
Em fase de preparação.

EN 4405 - Instalações elétricas (2-0-5)
Conceitos fundamentais; dimensionamento de condutores elétricos; proteção das instalações elétricas; materiais elétricos; sistemas de aterramento; proteção contra descargas atmosféricas; compensação de energia reativa.

EN 4406 – Sistemas de Potência II (2-0-4)
Em fase de preparação.

EN 4407 - Acionamentos elétricos (3-2-4)
Introdução aos sistemas de acionamentos elétricos; elementos de um sistema de acionamento elétrico; ponto de operação e estabilidade; operação motora e frenante de um sistema de acionamento; perdas no acionamento elétrico; motores elétricos de potência fracionária.

EN 4408 – Automação De Sistemas Elétricos (2-0-4)
Em fase de preparação.

EN 4409 – Células a combustível (2-1-4)

Em fase de preparação.

EN 4410 - Sistemas Fotovoltaicos (2-1-4)

Em fase de preparação.

EN 4411 – Eletrificação rural (3-0-4)

Em fase de preparação.

EN 4412 - Geração Distribuída com sistemas renováveis (2-1-3)

Em fase de preparação.

EN 4413 -Sistemas Híbridos (2-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4414 - Economia do Hidrogênio (3-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4415 - Arquitetura Bioclimática (2-1-3)

Em fase de preparação.

EN 4416 – Tecnologia de Aproveitamento da Biomassa II (2-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4417 – Aproveitamento Energético do Gás (2-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4418 – Aproveitamento Energético do Carvão e do Xisto (2-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4419 – Combustíveis Nucleares (2-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4420 - Introdução à Física das Radiações (2-1-4)

Em fase de preparação.

EN 4421 – Rejeitos Radiativos (2-0-3)

Em fase de preparação.

EN 4422 – Modelos Matemáticos para Sistemas Energéticos (3-0-5)

Em fase de preparação.

EN 4423 - Regulamentação De Sistemas Energéticos (2-0-4)

Em fase de preparação.

EN 4424 - Políticas Públicas e Sustentabilidade Energética (2-0-4)
Em fase de preparação.

EN 4425 - Energia e Ambiente Urbano (2-1-3)
Em fase de preparação.

EN 4501 - Marketing empresarial (3-0-4)

1. Conceito e Evolução do Pensamento em Marketing; 2. Desenvolvimento de estratégias e ações de marketing; 3. Definição de metas empresariais; 4. Marketing mix; 5. Política de produto; 6. Canais de distribuição; 7. Comunicação; 8. Formação do preço; 9. Estudo de mercado; 10. Comportamento do consumidor; 11. Relacionamento com o consumidor; 12. Decisões de marketing.

EN 4502 - Estratégia empresarial (3-0-4)

1. Pensamento Estratégico e Planejamento; 2. Planejamento tático; 3. Planejamento estratégico; 4. Diagnóstico do cenário empresarial; 5. Análise do Ambiente Competitivo; 6. Vantagens Competitivas; 7. Sistema de informações estratégicas; 8. Gestão de Mudança; 9. Evolução do Pensamento Administrativo; 10. Fusões e incorporações; 11. Alianças estratégicas; 12. Governança Corporativa; 13. Projetos e plano de ação estratégico; 14. Frentes de desenvolvimento da inteligência competitiva, tecnologia, gestão e ambiente.

EN 4503 - Mercados financeiros (3-0-4)

1. Funcionamento do Mercado Financeiro (conceitos, participantes, operações); 2. Definição de retorno; 3. Mercados eficientes; 4. Microestruturas: Consequências Estatísticas e Soluções Econôméticas; 5. Natureza discreta dos dados; 6. Transações não sincronizadas; 7. Diferença entre preços de compra e venda; 8. Modelos Econômicos de Microestrutura; 9. Custos de inventário; 10. Assimetria formacional; 11. Comportamento estratégico; 12. Manipulação dos preços; 13. Desenho de mercados: transparência, anonimidade; 14. Implicações empíricas:

estimação e testes; 15. Modelos de Duração Condicional; 16. Duração de transação: intensidade; 17. Duração de volume: liquidez; 18. Duração de preço: volatilidade; 19. Modelos autoregressivos de duração condicional: estimação e testes.

EN 4504 - Gestão de qualidade (3-0-4)

1. Produtividade (conceitos e implicações); 2. Medidas de produtividade: físicas e monetárias; 3. Fatores influentes na produtividade; 4. Qualidade (conceitos e implicações); 5. Indicadores de qualidade; 6. Implementação da Qualidade; 7. Metodologias da gestão pela qualidade total; 8. Certificação de qualidade; 9. Qualidade e produtividade em serviço; 10. Planejamento da melhoria contínua de qualidade.

EN 4505 - Gestão de projetos de inovação nas empresas (3-0-4)

1. Fundamentos teóricos: o ambiente tecnológico; a inovação tecnológica; a difusão tecnológica; 2. Tecnologia e competição; 3. Inovações em processo, cadeias de valor e organizações; 4. Estratégia tecnológica: inteligência tecnológica; estratégia tecnológica do ponto-de-vista da firma; 5. Estratégia tecnológica: modo colaborativo; 6. Domínios da estratégia tecnológica: apropriação de tecnologias; 7. Incorporação em novos produtos; incorporação na cadeia de valor; 8. Os papéis da administração geral: organização para inovação; 9. Estratégia de propriedade intelectual; 10. Avaliação e financiamento de projetos.

EN 4506 - Teoria Geral do Estado (3-0-4)-3

1. Origem da organização estatal; 2. Elementos do Estado; 3. Evolução e espécies de Estado; 4. Estado e religião; 5. Soberania e poder; 6. Teoria das formas de Estado; 7. Estado e governo; 8. Separação dos poderes; 9. Estado e sociedade civil; 10. Fundamentos da democracia representativa.

EN 4507 - Gestão do Desenvolvimento Local e Urbano (3-0-4)

1. Global versus local – limites e potencialidades da gestão voltada para o desenvolvimento local; 2. Teorias de desenvolvimento local e regional; 3. Protagonismo das cidades, cidades-região e áreas metropolitanas na economia internacional – algumas explorações teóricas; 4. Globalização, reestruturação produtiva e políticas públicas de desenvolvimento local; 5. Tendências contemporâneas: governança, gestão pública-não estatal e estruturas institucionais de apoio ao desenvolvimento local e metropolitana; 6. Experiências nacionais e internacionais de gestão metropolitana.

EN 4508 – Gestão de Políticas Públicas (3-0-4)

1. Estado, mercado e cidadania; 2. Emergência e crise do Estado de Bem-Estar Social; 3. Regimes políticos e políticas públicas; 4. Governo, partidos políticos e grupos de interesse; 4. Processo decisório em políticas públicas; 5. Centralização e descentralização; 6. Gestão de políticas públicas em perspectiva comparada (política educacional; política habitacional; saúde; segurança; previdência; infra-estrutura, ciência & tecnologia etc.).

EN 4509 - Modelos de Gestão no setor Público (3-0-4)

1. Conceitos básicos: público, privado e estatal; 2. Formação do Estado moderno; 3. Patrimonialismo e gestão estatal; 4. Gestão burocrática; 5. Estado e desenvolvimento econômico; 6. Crise do Estado desenvolvimentista; 7. Reforma do Estado; 8. Administração gerencial; 9. Gestão participativa; 10. Parcerias Público-Privado (PPP).

EN 4510 - Elaboração, Implementação e Avaliação de Políticas Públicas (3-0-4)

1. Conceitos básicos: etapas, metas, planos, projetos e técnicas; 2. Análise de viabilidade econômica, política, social e tecnológica das políticas; 3. Modelos de simulação e testes de sensibilidade; 4. Técnicas de gestão de políticas; 5. Política, monitoramento e controle social; 6. Ferramentas de controle de

implementação de políticas; 7. Indicadores de desempenho.

EN 4511 - Noções e fundamentos do Terceiro Setor (3-0-4)

1. Aspectos Sociais, culturais e econômicos do Brasil; 2. Crise do Estado; 3. Exclusão social; 4. Economia social; 5. Desenvolvimento humano, comunitário e sustentável; 6. Políticas públicas; 7. Mercado e sociedade; 8. Trabalho voluntário; 9. Trabalho em rede (parcerias e colaborações).

EN 4512 - Direito para Organizações da Sociedade Civil (3-0-4)

1. Marco legal do terceiro setor; 2. Regulamentação; 3. Visão da legislação aplicável no terceiro setor; 4. Registro de estatutos sociais e regimento e funcionamento de organizações do Terceiro Setor; 5. Principais instrumentos jurídicos (contratos, termo de adesão ao trabalho voluntário, termo de parceria, contrato de gestão etc.); 6. Peculiaridades técnico-jurídicas para pedidos de subsídios e auxílios financeiros governamentais ou não; 7. Enquadrar projetos sociais nos padrões e modelos presentes na legislação específica do Terceiro Setor; 8. Solicitar reconhecimento de incentivos fiscais (imunidades e isenções de impostos) junto aos órgãos competentes; 9. Conduzir o processo de solicitação dos certificados necessários (utilidade pública, assistência social, OSCIP).

EN 4513 - Elaboração e Avaliação de Projetos Sociais (3-0-4)

Definições e particularidades do projeto social; 2. Planejamento estratégico; 3. Elaboração de projetos; 4. Monitoramento de projetos; 5. Avaliação de Projetos; 6. Negociação de projetos sociais; 7. Administração dos recursos; 8. Relatórios; 9. Padrões de excelência.

EN 4514 - Captação de Recursos (3-0-4)

1. Fontes de recursos; 2. Sustentabilidade das organizações; 3. Estratégias de captação; 4. Captação de diferentes recursos; 5. Prestação de contas; 6. Valores e transparência; 7.

Incentivos fiscais; 8. Ética; 9. Plano de metas e objetivos. 10. Análise de oportunidades e fragilidades; 11. Regras básicas na captação de recursos; 12. Ciclo de captação de recursos.

EN 4515 - Comunicação Comunitária (3-0-4)

1. Importância da comunicação; 2. Segmentação e posicionamento; 3. Planejamento e estratégias em Comunicação; 4. Marketing institucional; 5. Publicidade e propaganda; 6. Comunicação de objetivos e resultados; 7. Administração da visibilidade; 8. Relações públicas e assessoria de imprensa; 9. Estratégias de inserção das organizações do terceiro setor; 10. Projeto de comunicação global; 11. Comunicação e administração de riscos; 12. Media accountability.

EN 4516 - Indicadores científicos e tecnológicos (2-2-4)

1. A inovação tecnológica na indústria brasileira; 2. Apoio a P&D no plano internacional; 3. Quadro geral da P&D; 5. Cenário de P&D em países desenvolvidos; 6. Investimentos em P&D; 7. Setores inovadores; 8. Pessoal ocupado em P&D; 9. Países em desenvolvimento e P&D; 10. A internacionalização da P&D; 11. O apoio às pequenas e médias empresas; 12. Os novos instrumentos da política tecnológica; 13. A criação de um ambiente favorável à inovação; 14. A Política Industrial Tecnológica e de Com. Exterior (PITCE); 15. A Lei de Inovação; 16. Os mecanismos de apoio direto às empresas; 17. Os novos incentivos fiscais; 18. A ampliação da subvenção econômica; 19. O fortalecimento das linhas de crédito à inovação; 20. Desenvolvimento recente do capital de risco; 21. O apoio indireto às empresas; 22. A experiência dos Fundos Setoriais (Fonte: Inovação Tecnológica no Brasil: A indústria em busca da competitividade global, ISBN: 85-60364-00-5).*

EN 4517 - Propriedade intelectual (2-2-4)

1. Abstenção de uso de marca; 2. Algarismos foneticamente desiguais; 3. Ambos os litigantes registrados no INPI; 4. Anterioridade do registro no INPI; 5. Apelido de família; 6. Cancelamento de registro; 7. Colidência; 8. Concorrência Desleal; 9. Crimes contra as marcas e as patentes; 10. Denominações semelhantes; 11. Desenhos industriais; 12. Duplicidade de registro; 13. Extinção da Patente e do Registro; 14. Informática e computadores; 15. Marca não registrável; 16. Nome comercial exclusividade; 17. Nulidade do registro no INPI; 18. Obras intelectuais; 19. Palavras de linguagem comum e estrangeira; 20. Produtos distintos; 21. Programa de computador; 22. Proteção da propriedade intelectual e industrial; 23. Ramos de atividades distintas; 24. Razão Registrada na junta comercial; 25. Registro empresa nacional e estrangeiro; 26. Registro de expressões; 27. Reprodução de marca, Semelhança de embalagem; 28. Uso indevido de marca; 29. Vigência da Patente. (Fonte: Marcas e Patentes Propriedade Industrial, ISBN:8587364029.)

EN 4518 – Legislação e regulamentação em P&D (3-0-4)

1. Constituição sobre órgãos fomentos a pesquisa; 2. Medidas provisórias em P&D e C&T; 3. Decretos em P&D e C&T; 4. Portarias ministeriais em P&D e C&T; 5. Outros Atos em P&D e C&T; 6. Marcos regulatórios, Fundos Setoriais, Lei da Inovação (2005); 7. Lei do Bem (2006); 8. Regulamentação do FNDCT; 9. Direito da inovação; 10. Inovação Tecnológica e Segurança Jurídica; 11. Articulação Jurídica da Política Nacional de Inovação Tecnológica; 12. Ética em P &D; 13. Acordos e parcerias internacionais; 14. Legislação sobre importação de equipamentos e materiais; 15. Leis sobre doações (nacionais e internacionais) em equipamentos, materiais, envio de peritos e financeiros; 16. Leis sobre bolsas de estudos (públicas, privadas e do terceiro setor); 17. Lei da Responsabilidade Fiscal e sua influência em atividades de P&D e C&T (Contingências); 18. Penalidades, Legislação pertinentes à prestação de

contas em P&D; 19. Leis internacionais para incentivos de P&D; 20. Cenário de regulamentação de P&D em diferentes segmentos de produção e serviços (Fonte:<http://denisbarbosa.addr.com/economia.htm>*<<http://denisbarbosa.addr.com/economia.htm>.)

EN 4519 - Análise de riscos em P&D (3-0-4)

1. Avaliação de projetos de P&D; 2. Análise de investimentos em tecnologia; 3. Estudos setoriais, Estudos da evolução de tecnologias; 4. Planejamentos estratégicos em P&D e C&T; 5. Estudos de mercado e cursos de avaliação de investimentos em tecnologia para empresas clientes; 6. Análise de riscos; 7. Identificação dos riscos; 8. Projeção/ Estimativas dos riscos; 9. Avaliação das Estimativas realizadas; 10. Administração dos riscos; 11. Monitoramento dos Riscos; 12. Estratégias de ajustes para minimização de riscos; 13. Riscos técnicos, Riscos financeiros, Risco cronológico; 14. Uso de ferramentas de gestão: PERT/CPM; 15. Cálculo de retorno de investimento; 16. Indicadores de valores tangíveis (geração de bens e produtos, formação de recursos humanos, patentes, direitos autorais e entre outros) e intangíveis (artigos técnicos e divulgação na sociedade) (Fonte: www.inf.ufsc.br)

EN 4520 - Política Industrial nacional e internacional (3-0-4)

1. Investimento, poupança e financiamento do desenvolvimento; 2. Restrição externa e investimento direto estrangeiro no Brasil; 3. Comércio internacional e abertura econômica; 5. Spead bancário no Brasil: evolução e recomendações de política; 6. Dívida pública federal interna: evolução e perspectiva de alongamento; 7. Política industrial, infra-estrutura e inovação; 8. Desigualdades regionais e políticas de desenvolvimento; 9. Comportamento macroeconômico e ajuste estrutural; 10. A cidade como plataforma do desenvolvimento; 11. O Investimento Direto Estrangeiro e a internacionalização da economia

brasileira nos anos 90; 12. Abertura comercial e coeficientes de conteúdo importado na indústria; 13. A inserção internacional das grandes empresas nacionais; 14. Padrões de integração comercial das filiais de empresas transnacionais; 15. Empresas estrangeiras na indústria brasileira: características e impactos sobre o comércio exterior; 16. Formação de blocos econômicos, Mercosul e a internacionalização comercial do Brasil; 17. Crise e perspectivas do Mercosul; 18. A política industrial e a retomada do desenvolvimento (Fonte: Internacionização e Desenvolvimento da Indústria no Brasil, Mariano Laplane, Luciano Coutinho E Célio Hiratuka, ISBN: 857139492X, 2004 e Desenvolvimento e construção nacional: política econômica, Rogério Sobreira e Marco Aurélio Ruediger, ISBN: 8522505233, 2005)

EN 4601 - Comunicações Ópticas (3-1-5)

Dispositivos Ópticos: Fontes Ópticas, Fibra Óptica, Fotodetectores, Amplificadores Ópticos, Moduladores; Recepção e Transmissão em Sistemas Ópticos: Modulação de Intensidade, Detecção Direta e Técnicas Coerentes; Aplicações em Sistemas de Comunicação: Sistemas Convencionais Ponto a Ponto e WDM; Sistemas WDM: Conversores de Comprimento de Onda, Comutadores Ópticos.

EN 4602 - Propagação e Antenas (3-1-5)

Revisão de Conceitos: Relação Sinal-Ruído, Teorema de Shannon, Características das Ondas Eletromagnéticas, Vetor de Pointer; Elementos de um Sistema de Rádio Propagação: Moduladores e Demoduladores, Amplificadores, Filtros, Antenas; Fenômenos de Propagação: Atenuação, Reflexão, Refração, Difração, Dispersão, Onda Vinculada; Modelo de Propagação em Espaço Livre: Fórmula de Friis, Potência Irradiada Isotrópica Efetiva (EIRP); Propagação em Espaço Semi-Livre: Introdução, Distância ao Horizonte, Reflexão, Torção

da Polarização na Reflexão, Critério de Rayleigh; Propagação na Troposfera: Introdução, Índice de Refração da Troposfera, Trajetória Refratada, Trajetória Virtual de 4/3, Distância ao Horizonte Troposférico, Refrações Anormais, Espalhamento Troposférico, Atenuação na Troposfera; Propagação na Ionomesfera: Introdução, Ionização, Ciclos da Ionomesfera, Sondagem Ionomesférica; Propagação em Microondas: Fundamentos da Propagação em Microondas, Ligações Terrestres, Guias de Microondas, Satélite Artificial, Satélite Síncrono; Conceitos Básicos de Antenas: Principais Características e Propriedades Elétricas, Principais Tipos, Estudo de Irradiadores Simples, Impedância de Antenas Lineares Finas, Teoria das Redes Lineares, Antenas de Abertura, Antenas com Refletores, Antenas Receptoras, Medidas em Antenas.

EN 4603 - Projeto de Alta Freqüência (3–1–5)

Análise dos Parâmetros de Circuitos; Análise de Linhas de Transmissão; Comportamento dos Componentes Eletrônicos em RF; Modelagem de Componentes Passivos e Ativos de RF; Ruído em Circuitos de Alta Freqüência; Redes de Casamento e de Polarização; Amplificadores de RF em Pequenos Sinais; Amplificadores de Potência em RF; Osciladores Senoidais de RF; Misturadores e Conversores de Freqüência; Circuitos de Sincronização de Fase (PLL); Sintetizadores de Freqüência; Circuitos de Radiotransmissão e Recepção Analógica; Circuitos de Radiotransmissão e Recepção Digital.

EN 4604 - Filtragem Adaptativa (3–1–5)

Princípios Básicos da Filtragem Adaptativa: Descrição, Principais Aplicações; Revisão de Conceitos: Processos Estocásticos, Processamento Digital de Sinais; Filtragem Ótima: Filtro de Wiener; Método dos Mínimos Quadrados, Predição Linear, Filtro de Kalman; Filtragem Linear Adaptativa: Método do Gradiente Descendente;

Algoritmo dos Mínimos Quadráticos Médios (LMS); Algoritmo dos Mínimos Quadráticos Recursivo (RLS).

EN 4605 - Fundamentos de Computação Gráfica (3–1–5)

Introdução; Visão Geral de Sistemas Gráficos e Modelos; Primitivas Gráficas; Transformações Geométricas; Programação Gráfica com OpenGL; Visualização Bidimensional e Tridimensional; Representação Tridimensional de Objetos; Iluminação e Shading.

EN 4606 - Processamento de Informação em Línguas Naturais (3–1–5)

Introdução à Lingüística; Comunicação Homem-Máquina em Língua Natural; Análise Automática de Conteúdo; Estratégias Cognitivas de Processamento da Escrita e Oralidade; Modelagem das Trocas Lingüísticas; Outros Domínios do Tratamento Automático das Línguas.

EN 4607 - Inteligência Artificial (3–0–5)

Apresentação inicial das redes neurais, lógica fuzzy e sistemas evolutivos; neurônio de McCulloch e Pitts, regra de Hebb; Perceptron de Rosenblatt, regra Werbos/Rumelhart; back-propagation e a rede MLP; aplicação de redes neurais para funções de muitas variáveis; funções de pertinência; regras de fuzzyficação; regras de inferência; regras de defuzzyficação; aplicação da lógica fuzzy para o controle de sistemas simples; algoritmos genéticos; partículas de enxame; aplicação de sistemas evolutivos em problema de Instrumentação, automação e robótica.

EN 4608 - Teoria de Filas e Análise de Desempenho (3–1–5)

Introdução à Avaliação de Desempenho: Técnicas de Avaliação de Desempenho, Métricas de Desempenho, Metodologia Geral; Modelos Determinísticos de Desempenho: Lei de Little, Redes de filas, Redes Abertas, Redes Fechadas, Limites Assintóticos, Análise do valor médio; Modelos Probabilísticos de Desempenho: Noções de

Probabilidades, Introdução a Processos Estocásticos, Processo Poisson, Cadeias de Markov, Modelo de Nascimento e Morte, Modelos de Filas, Sistemas de Fila com um Único Servidor; Sistemas de Fila com Múltiplos Servidores; Sistemas M/M/m; Sistemas M/G/1; Sistemas G/M/1; Sistemas G/G/1; Soluções aproximadas para Filas Únicas, Filas com Prioridade, Redes de Filas; Análise de Resultados: Desempenho de Sistemas Computacionais, Análise Estatística dos Resultados.

EN 4609 - Gerenciamento e Interoperabilidade de Redes (3-1-5)
Necessidades de Gerenciamento. Evolução de Gerenciamento. Apresentar os Conceitos envolvidos no Gerenciamento de Redes e as Principais Arquiteturas de Gerenciamento Existentes: Arquiteturas OSI e TMN, Arquitetura TCP/IP (SNMP) Arquitetura Web e WBEM e Arquitetura CORBA; Discutir Novas Tendências Envolvendo o Gerenciamento via WEB e Soluções de Gerenciamento de Redes Baseados Nesses Padrões.

EN 4610 - Segurança de Redes (3-1-5)
Definição de Serviços de Segurança da Informação; Modelos de Segurança; Política de Segurança; Caracterização da Segurança como um Processo e não como um Produto; O Ciclo Contínuo de uma Política de Segurança: Análise de Risco, Requisitos de Segurança, Definição da Política, Implantação da Política, Acompanhamento e Auditoria; Mecanismos Criptográficos de Segurança; Criptografia de Chaves Públicas: Uso em Certificação Digital; ICP-Brasil; Mecanismo de Autenticação: Senhas e Segredos, Tokens e Cartões, Biometria; Vírus e Sistemas Anti-Vírus; Sistemas de Detecção de Intrusão (IDS); Arquitetura de Sistemas de Firewall; Redes Privadas Virtuais (VPN).

EN 4701 - Instrumentação e metrologia óptica (3-1-5)
Conceitos básicos de óptica moderna; a luz em meios especiais; óptica de Fourier e a holografia; fontes e sensores

de luz; elementos ópticos e ajuste de sistemas ópticos; medição de comprimento; medição de formas; medição de deslocamento, deformação e vibração; medição de velocidade, temperatura e pressão; inspeção de falhas; processamento de dados na metrologia óptica; tópicos avançados em metrologia óptica.

EN 4702 - Fibras ópticas e sistemas de comunicações ópticas (3-1-5)

Introdução; fibras ópticas; princípios de propagação da luz nas fibras ópticas; tipos de fibras ópticas existentes; atenuação e perdas em fibras ópticas; dispersão em fibras ópticas; características e tipos de cabos ópticos comerciais; fontes coerentes e incoerentes (LED's e LASERs); fotodetectores (fotodiodo PIN e de avalanche); transmissores e receptores ópticos; junções ópticas; acopladores ópticos; filtros ópticos; comutadores ópticos; multiplexação por comprimento de onda - WDM; sistemas de comunicação a longa distância; teste e medição ópticos: medidas em fibras e cabos ópticos, caracterização de fontes ópticas, análise de espectro óptico, medidas de dispersão, medidas com OTDR; prática de emenda por fusão, medida de potência e outros.

EN 4703 - Projeto de microdispositivos para instrumentação (3-1-5)

Principais microdispositivos sensores e atuadores; técnicas de fabricação de microdispositivos sensores e atuadores; técnicas para caracterização de microdispositivos; projeto de microsensores e microatuadores; encapsulamento de microdispositivos e integração com circuitaria.

EN 4704 - Processadores Digitais em Controle de Automação (3-1-5)

Em fase de preparação.

EN 4705 - Supervisão e monitoramento de processos energéticos (3-1-5)-4

Automação de processos de geração e conversão de energia; sistemas de

monitoração; sistemas de supervisão; detecção de falhas, predição e prognóstico; aspectos práticos: tecnologias de sensoriamento e atuação em processos energéticos, sistemas de redundância, inteligência artificial.

EN 4707 - Óptica Integrada (3-1-5)

Introdução à óptica integrada; circuitos integrados ópticos; guias de onda de canal e de fita; guias de onda de aresta; ramificações; lasers de feedback distribuído; acopladores; moduladores e comutadores; dispositivos ópticos planares; lentes de índice de refração modal; lentes de Luneburg; lentes geodésicas; redes de difração e de Bragg; filtros ópticos; anéis ressonantes; interferômetros Mach-Zehnder; Arrayed Waveguide Gratings (multiplexação por comprimento de onda – WDM).

EN 4708 - Projeto de sistemas digitais com VHDL e implementação em FPGAs (3-1-5)

Dispositivos Lógicos Programáveis; Linguagem VHDL; estilos de descrição em VHDL; elementos sintáticos do VHDL; redes combinacionais em VHDL; redes seqüenciais em VHDL; síntese de circuitos digitais utilizando uma ferramenta CAE; projetos em VHDL.

EN 4709 - Projeto de Filtros Digitais (3-1-5)

Características dos Filtros Digitais; Filtros de Fase Linear; Projeto de Filtros FIR; Projeto de Filtros IIR; Aplicações em Sistemas de Comunicação Digital.

EN 4710 - Sistemas Microprocessados (3-2-5)

Organização de Computadores: Processador, Memória, Dispositivos de Entrada e Saída. Memórias Semicondutoras: RAM, ROM, PROM, EPROM E EEPROM, FLASH, SRAM, DRAM, DDR; Programação em Linguagem Assembly; Arquitetura e Operação de Microprocessadores: Unidade de Controle, Unidade Lógico-Aritmética, Registradores, Barramentos, Endereçamento, Conjunto de Instruções, Ciclo de Instrução, Diagramas de Tempo da CPU; Periféricos: Circuitos

Decodificadores, Portas Paralelas, Portas Seriais, Sincronismo; Tipos de Interrupções: Mascarável, Não-Mascarável, Diretas e Votoradas, Tratamento de Interrupções, Acesso Direto à Memória-DMA; Protocolos de Comunicação: Padrão RS232, Padrão RS485. Os tópicos serão complementados com Práticas usando Microcontroladores PIC.

EN 4712 - Sistemas de controle III (3-2-5)

Regras de sintonia para controladores PID; variantes dos esquemas de controle PID; controle com dois graus de liberdade; alocação de pólos; projeto de servossistemas; observadores de estado; projeto de sistemas reguladores com observadores; projeto de sistemas de controle com observadores.

EN 4713 - Controle robusto multivariável (3-1-5)

Revisão do caso SISO: estabilidade e desempenho do sistema nominal e do sistema real; resposta em freqüência multivariável; modelo da planta; objetivos de projeto: estabilidade e desempenho do sistema nominal e real; compensador; regulador linear quadrático; malha objetivo.

EN 4714 - Controle não-linear (3-1-5)

Introdução aos sistemas não-lineares; estabilidade de Lyapunov; análise de estabilidade avançada; estabilidade de sistemas perturbados; linearização exata por realimentação; introdução ao caos: as equações de Lorenz; controle com estrutura variável e modos deslizantes e observação de sistemas não-lineares; controle com estrutura variável utilizando sistemas ERP e LMI

EN 4715 - Controle discreto (3-1-5)

Introdução aos sistemas de controle em tempo discreto: função de transferência de um sistema discreto, teorema de amostragem de Shannon, estabilidade de sistemas de controle discreto; projeto de sistemas de controle em tempo discreto via métodos de transformada: representações em espaço de estado de sistemas em tempo discreto, solução de

equações de espaço de estado em tempo discreto; análise e projeto no espaço de estado: projeto baseado no método do lugar das raízes, projeto baseado no método de resposta em freqüência; controlabilidade; observabilidade; projeto via alocação de pólos.

EN 4716 - Eletrônica de Potência (3-1-5)

Em fase de preparação.

EN 4717 - Visão Computacional (3-1-5)

Formação da imagem; extração de atributos; visão estereoscópica; representação de estruturas geométricas; representação do conhecimento; correspondência; reconhecimentos de modelos 2D e 3D.

EN 4718 - Robôs Móveis Autônomos (3-1-5)

Arquiteturas de controle e paradigmas da inteligência artificial; arquiteturas de hardware para sistemas embarcados; sensores e sistemas de navegação; atuadores para sistemas embarcados.

EN 4719 - Controle Avançado de Robôs (3-0-5)

Cinemática e dinâmica de robôs manipuladores (revisão); teoria de estabilidade e sistemas não-lineares para controle (revisão); controle de posição e trajetória de robôs manipuladores: controladores PID, técnica de controle adaptativo, técnica de "sliding modes control"; controle de força e torque aplicados a robôs manipuladores: controle de impedância, "sliding modes control"; controle híbrido: força e trajetória.

EN 4720 - Servo-Sistema para Robôs e acionamento para sistemas mecatrônicos (3-1-5)

Classificação de acionamentos industriais, conceitos eletromecânicos, especificação de motores elétricos, introdução aos servomecanismos; motores CC: teoria, características, técnicas operação e controle; técnicas de controle e realimentação: Inversores PWM e SPWM, sensores de posição;

motores brushless: características, técnicas de operação e controle; motores de passo: características, técnicas de operação e controle; motores de indução: operação, técnicas de operação e controle; eletrônica de potência para servossistemas.

EN 4721 - Circuitos hidráulicos e pneumáticos (3-1-5)

Fundamentos de hidráulica e pneumática; bombas e compressores; acumuladores e intensificadores; atuadores; válvulas; filtros; reguladores; redes de distribuição; elementos de controle; simbologia; projeto de circuitos.

EN 4801 - Tecnologia de Elastômeros (4-0-4)

Definição de elastômeros, cura, vulcanização, aditivação, elastômeros para diferentes aplicações na indústria e pesquisa, teoria da elasticidade da borracha.

EN 4802 - Metalurgia Física (4-0-4)

Estrutura e Propriedade dos Metais. Defeitos Pontuais. Deslocações. Deformação dos Metais. Mecanismos de Endurecimento. Recozimento. Fratura. Fluência.

EN 4803 - Materiais para Energia e Ambiente (4-0-4)

Materiais para Conversão de Energia e Proteção Ambiental: Avanços científicos e política econômica. A Concepção de Emissão Zero do Século XXI. Degradação de Materiais e Ambiente. O Ciclo do Carbono. Mudança de Paradigmas em Materiais: Desafios colocados pelos temas de desenvolvimento sustentável: ISO14000 e Reciclagem de Materiais. Energias renováveis: Oportunidades para a resolução de alguns grandes desafios pela Nanociênciça e Nanotecnologia. Princípios de geração e transformação da energia. Catálise. Células solares: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em células solares. Células a combustível: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em célula a

combustível. Turbinas eólicas: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em turbinas eólicas. gravação mecânica, magnética. Motores elétricos: fundamentos, princípios de operação e tecnologias para fabricação. Materiais utilizados em motores elétricos. Materiais Condutores: características, propriedades, aplicações. Ligas Metálicas. Resistências de Aquecimento. Fusíveis. Materiais Isolantes: características, propriedades, aplicações. Componentes Elétricos: resistores, capacitores. Materiais Magnéticos: características, propriedades, aplicações, ligas. Relés Eletromagnéticos.

EN 4804 - Materiais para Tecnologia da Informação (4-0-4)

Princípios de armazenamento de informação. Primeiras mídias: gravação mecânica, magnética. Novas formas de armazenamento de informações. Materiais para mídias ópticas, capacitivas, permanentes, voláteis e não voláteis de rápida resposta. Princípios de transmissão óptica da informação. Tipos de fibras ópticas, amplificadores, moduladores, transmissores e receptores. Propriedades ópticas não lineares em fibras ópticas.

EN 4805 - Engenharia de Cerâmica (4-0-4)

Em fase de preparação.

EN 4806 - Engenharia dos Metais (4-0-4)

Características dos principais metais e ligas. Produção de Metais a partir dos minérios. Fundição convencional e soldagem. Métodos de caracterização (dureza, metalografia, ultra-som) e Controle de qualidade. Corrosão e proteção. Análise de falhas e seleção de metais.

EN 4807 - Engenharia de Filmes Finos (4-0-4)

Introdução a filmes finos; Estrutura cristalina de filmes finos: amorfo, epitaxia e texturização; Defeitos em filmes finos (vacâncias, deslocamentos, contorno de

grão); Morfologia e microestruturas : nanocrystalina, policristalina; Modelos de nucleação de filmes finos; Técnicas de deposição de filmes finos (PVD, Sputtering, vaporização, CVD, MOCVD, MBE, PLD); Deposições de filmes via soluções químicas (Sol-Gel, LPE); Filmes automontados (self-assembly). Filmes de Langmuir e Langmuir-Blodgett. Técnicas de caracterização: Composição e estrutura cristalina: difração de raios X e elétrons, espectroscopia de massa, RBS, elétrons Auger, PIXE; Espessura e topografia: elipsometria, perfilometria, microscópio eletrônico, AFM e STM; Propriedades óticas, elétricas e mecânicas; Design e aplicações de filmes finos.

EN 4808 - Processamento de Cerâmicas (4-0-4)

Química de superfície, características importantes em processamento, métodos de conformação, processos de pós conformação, queima, princípio de simulação computacional aplicado ao processamento cerâmicos, solução de problemas

EN 4809 - Materiais Nanoestruturados (4-0-4)

Histórico da evolução dos materiais micro estruturados para os nano estruturados. Revisão geral das técnicas de síntese de materiais. Síntese de materiais policristalinos e monocristalinos; Técnicas de crescimento epitaxiais; Técnicas de deposição de filmes finos. Fulerenos e Nanotubos de carbono: propriedades e aplicações. Estruturas nanométricas: nanofios, nanofitas, nanoespiras. Técnicas de crescimento de materiais nanoestruturados: *top-down* e *bottom-up*. Técnicas de observação de nanoestruturas: Microscopia eletrônica; Microscopia de varredura por sonda (STM, AFM); Propriedades em escala nanométrica: Estrutura eletrônica de sistemas unidimensionais e adimensionais; Efeitos Quânticos: interações de troca; Propriedades vibratórias e térmicas; Considerações éticas, avanços e aplicações de materiais nano estruturados.

EN 4810 - Nanocompósitos (4-0-4)

Definição de nanocompósitos. Tipos de cargas em escala nanométrica. Nanocompósitos com matriz metálica. Nanocompósitos com matriz polimérica. Métodos de síntese e preparação de nanocompósitos. Processamento e conformação de nanocompósitos e influência em suas propriedades. Modelamento de nanocompósitos

EN 4811 - Biomateriais (4-0-4)

Biologia e bioquímica na medicina (Introdução, revisão); Definição de Biomateriais, Materiais usados em medicina:Metais, polímeros, cerâmicos, vidros, materiais naturais, compósitos, materiais biocompatíveis, filmes e películas; Reações do sistema biológico ao biomaterial: Interação de sistemas celulares e superfícies; Inflamação, toxicidade e hipersensibilidade, Degradação de materiais em ambiente biológico: Degradação química e bioquímica de polímeros, Degradação química e bioquímica de metais e cerâmica, quebra de mecanismo no ambiente biológico, calcificação patológica de biomateriais. Aplicações de biomateriais: Aplicações cardiológicas, tratamentos de trombose, implantes dentários, adesivos, aplicações oftalmológicas, ortopédicas, suturas, bioeletrodos, sensores biomédicos e biosensores, engenharia de tecidos e transplantes de órgãos. Novos produtos na pesquisa de biomateriais. Legislação nacional em biomateriais, bioética e biotecnologia

EN 4812 - Design de Dispositivos (4-0-4)

Características de dispositivos sensores e atuadores Principais dispositivos sensores e atuadores Técnicas de fabricação de microdispositivos sensores e atuadores Técnicas para a caracterização de microdispositivos Projeto de micro sensores e micro atuadores Encapsulamento de micro dispositivos e integração com circuitaria

EN 4813 - Elementos Finitos (4-0-4)

Introdução. Exemplos de problemas elípticos em elasticidade. Motivação. Noções de elasticidade linear. Método dos elementos finitos. Estudo dum problema linear modelo unidimensional. Formulação clássica. Formulação variacional. Aproximações de Galerkin. Elementos finitos. Método dos elementos finitos para equações gerais de segunda ordem em dimensão 1. Formulação variacional. Partição do domínio e escolha das funções de base. Introdução das condições de fronteira: condições de Dirichlet, condições Neumann e condições mistas. Redução a um sistema linear. Estimativas do erro. Método dos elementos finitos para equações diferenciais com derivadas parciais em dimensão 2. Formulação variacional. Elementos finitos triangulares e retangulares. Construção da malha. Condições de fronteira. Redução a um sistema linear. Estimativas do erro. Problemas dinâmicos. Problemas parabólicos: a equação do calor. Formulação clássica. Formulação variacional. Formulação de Galerkin semidiscreta. Estimativas do erro. Problemas hiperbólicos. Elastodinâmica e dinâmica estrutural. Formulação clássica. Formulação variacional. Formulação de Galerkin semidiscreta. Estimativas do erro. Algoritmos para problemas parabólicos. Algoritmos a um passo para a equação semidiscreta do calor: o método do trapézio generalizado. Estabilidade, convergência, análise do erro. O método da energia. Exemplos numéricos. Algoritmos para problemas hiperbólicos. Algoritmos a um passo para a equação de movimento semidiscreta. O método de Newmark. Estabilidade, convergência, análise do erro. O método da energia. Exemplos numéricos. Uso da linguagem C e FORTRAN e aplicativo SciLAB para desenvolvimento de algoritmos, Matlab, FEMLAB e ANSYS para simulação de modelos complexos.

EN 4814 - Dinâmica Molecular e Monte Carlo (4-0-4)

Diferenciação, integração e interpolação numérica. Zeros e extremos de uma função de uma variável. Sistemas

lineares de equações. Extremos de funções de várias variáveis. O método de Monte Carlo: integração, decaimento radioativo, difusão. Passeantes aleatórios e o algoritmo de Metropolis. O modelo de Ising. Problemas de valores próprios: diagonalização da equação de Schrödinger. Equações diferenciais: métodos de Euler, Runge-Kutta e preditor-corrector. O pêndulo amortecido e forçado. Caos. Resolução da equação de Schrödinger por integração da equação diferencial: o método de Numerov. As equações de Laplace e Poisson. Transformadas de Fourier. Dinâmica Molecular. Métodos de Monte Carlo quânticos: os átomos de hidrogênio e hélio e as moléculas H₂ e H+2.

EN 4815 - Engenharia de Polímeros (4-0-4)

Polímeros commodities. Poliolefínicos. Não-poliolefínicos. Polímeros de engenharia. Polímeros especiais. Aditivação e formulação de polímeros. Envelhecimento e degradação de polímeros. Falha por fadiga. Falha por fluência. Projeto de peças estruturais de polímeros. Polímeros condutores e semicondutores. LED polimérico. Aplicações especiais de polímeros.

EN 4816 - Tecnologia de Elastômeros (4-0-4)

Definição de elastômeros, cura, vulcanização, aditivação, elastômeros para diferentes aplicações na indústria e pesquisa, teoria da elasticidade da borracha.

EN 4817 - Blendas Poliméricas (4-0-4)

Blendas poliméricas: porque misturar dois ou mais polímeros? Tipos de blendas poliméricas; Termodinâmica de mistura de polímeros; Blendas miscíveis e imiscíveis; Técnicas de mistura de polímeros; Influência da morfologia nas propriedades de blendas poliméricas; Interfaces e compatibilização de blendas poliméricas; Técnicas de caracterização de blendas poliméricas.

EN 4818 - Materiais-primas Cerâmicas (4-0-4)

Histórico da utilização de matérias primas cerâmicas e seu impacto no desenvolvimento tecnológico da humanidade. Indústria cerâmica no Brasil e no mundo. Principais matérias primas: argilo-minerais (silicatos e alumiantos), óxidos (alumínio, magnésio, silício, titânio, zircônio, ferro), não-óxidos (carbetos, nitretos), fundentes para indústria de vidros (feldspatos). Método de extração e beneficiamento, composição química, estrutura. Aplicações: revestimentos, refratários, abrasivos, embalagens, cerâmicas especiais.

EN 4819 - Cerâmicas Especiais e Refratárias (4-0-4)

Definição de cerâmicas especiais em função de sua aplicação, projeto e desempenho. Matérias primas e métodos de processamento mais utilizados. Abrasivos (rebolos, planos, jateados). Cerâmicas eletrônicas (isolantes, semi-condutores e supercondutores, sensores, varistores, resistências cerâmicas). Refratários: principais usos (indústria siderúrgica e petroquímica), propriedades desejadas, matérias primas para refratários (sílica, alumina, MgO, zircônia, SiC), fundamentação termodinâmica, ligantes refratários, métodos de processamento.

EN 4820 - Siderurgia (4-0-4)

Matérias primas siderúrgicas. Aglomeração. Coqueificação. Redução Alto-forno. Processos especiais de redução. Redução direta. Forno elétrico de redução. Fabricação de ferro-ligas. Fabricação do aço. Aciaria. Fabricação do aço em processos especiais. Processos em outras ligas.

EN 4821 - Processamento e Conformação de Metais (4-0-4)

Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais, Métodos de Cálculo de Esforços na Conformação Mecânica dos Metais, Trefilação e Extrusão, Forjamento, Laminação, Conformação de Chapas Metálicas Finas, Metalurgia do Pó.

EN 4822 - Síntese de Polímeros (4-0-4)

Histórico da síntese de polímeros e seu impacto no desenvolvimento tecnológico da humanidade, rápida revisão de conceitos de química orgânica (ligação covalente, dupla ligação, ligações cruzadas, funções orgânicas), tipos de reação de polimerização (condensação, adição, iônica, abertura de anel), métodos de polimerização (em massa, em suspensão, em solução, por emulsão), copolimerização, catalisadores Ziegler-Natta, catalisadores metallocênicos, estudos de caso. Aulas práticas: síntese de termofixo (resina de poliéster insaturado) e termoplástico (polimetil metacrilato)).

EN 4823 - Diagramas de Fase (4-0-4)

Introdução: componentes e fases em materiais. Grandezas críticas (temperatura, pressão, corrente elétrica) e seu papel no tratamento de materiais. Definição de transições de fase. Construção e leitura de diagramas de fase. Diagramas de fase ternários.

EN 4824 - Métodos computacionais para o estudo de biomoléculas (4-0-4)

Modelos de Mecânica Quântica – HF, DFT e métodos semi-empíricos; Mecânica Molecular e Hamiltonianos empíricos; Comparação entre Dinâmica Molecular e Monte Carlo; Análise conformacional; Banco de dados de estruturas moleculares; Métodos de previsão de estrutura de proteínas..

EN 4825 - Simulação e Processamento de Polímeros (4-0-4)

Propriedades importantes no processamento de polímeros. Equações básicas de Mecânica de Fluidos Não Newtonianos. Princípios de simulação em elementos finitos, diferenças finitas e volumes finitos. Modelamento de fluxo de materiais poliméricos. Simulação do processo de extrusão – métodos analítico e numérico. Simulação do processo de moldagem por injeção. Simulação de outros processos de conformação de polímeros. Programas comerciais para simulação de processamento de materiais poliméricos. Interpretação crítica dos resultados de simulação computacional.

EN 4826 - Princípios Moleculares em Biomateriais (4-0-4)

Introdução a Eng. de Tecidos: Tipos de tecidos composição química e estrutura; Princípios de transplante de órgãos e regeneração de tecidos; Interações físico-químicas na superfície de materiais: Características da superfície de biomateriais; Princípios físico-químicos de adsorção de proteínas em superfícies sólidas; Metodologia de análise e caracterização das superfícies de biomateriais; Regeneração de tecidos musculares, ósseos, tendões, ligamentos; Introdução as propriedades biomecânicas e moleculares de células e tecidos.