



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

RESOLUÇÃO Nº XXX, DE XX DE XXXXXX DE 2018

Aprova diretrizes para os cursos de Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, no uso de suas atribuições regulamentares, considerando a autonomia constante no art.54 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em conformidade com a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar, na forma desta Resolução, as Diretrizes para os Cursos de Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, em consonância com a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei n.º 11.788, de 25 de setembro de 2008, Portaria n.º 1204/IFSP, de 11 de maio de 2011, Resolução n.º 1, de 30 de maio de 2012 e Parecer CNE/CP N.º 8, de 06/03/2012, Leis N.º 10.639/2003 e N.º 11.645/2008 e o Parecer CNE/CP N.º 3/2004 que fundamenta a Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004, Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002 - Regulamenta a Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, Decreto n.º 5.626 de 22 de dezembro de 2005 - Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000, Lei n.º 10.861, de 14 de abril de 2004, - Decreto N.º 5.773, de 09 de maio de 2006, Portaria MEC n.º40, de 12 de dezembro de 2007, reeditada em 29 de dezembro de 2010, Resolução CNE/CES n.º3, de 2 de julho de 2007, Resolução IFSP n.º 866, de 04 de junho de 2013, Resolução IFSP n.º 26 de 11 de março de 2014, Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de junho de 2007, Resolução CNE/CES n.º 4, de 6 de abril de 2009, Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001, Resolução CNE/CES n.º 11, de 11 de março de 2002.

Art. 2º. Esta Resolução entra em vigor a partir desta data, ficando revogadas as disposições em contrário.

EDUARDO ANTÔNIO MODENA

MINUTA

**DIRETRIZES PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA PROPOSTOS E
DESENVOLVIDOS NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO-IFSP**

Capítulo I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Seção I

Do objetivo

Art. 1º. Este documento tem por objetivo normatizar e sistematizar procedimentos para a implantação e reformulação de cursos de Engenharia do IFSP.

Art. 2º. Os objetivos das diretrizes curriculares dos cursos de Engenharia do IFSP são:

- I. Promover a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão como pilares formativos nos cursos em sua totalidade;
- II. Constituir e fortalecer a identidade, conferindo consistência e legitimidade aos projetos pedagógicos de curso (PPC) e documentos afins;
- III. Orientar e subsidiar o trabalho dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDE) e dos Colegiados de Curso na construção/reformulação do PPC e de regulamentos, bem como em sua implementação e acompanhamento/avaliação;
- IV. Valorizar a profissão e os profissionais ao consolidar o perfil Formativo.

Seção II

Dos conceitos e finalidades

Art. 3º. Para fins dessa Resolução, considera-se:

- I. **Trabalho** como realização e produção humana em seu sentido mais amplo, o que inclui a ideia de trabalho como prática econômica, mas não se restringe a ela;
- II. **Ciência** como conjunto de conhecimentos sistematizados, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e

transformação da natureza e da sociedade;

- III. **Tecnologia** como transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico, marcada pelas relações sociais que a levaram a ser produzida;
- IV. **Cultura** como processo de produção de expressões materiais, símbolos, representações e significados que correspondem a valores éticos, políticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade;
- V. **Currículo** como proposta de ação educativa expressa em práticas escolares que se organizam a partir de conhecimentos socialmente construídos, permeada pelas relações sociais e que considere vivências e saberes dos estudantes, contribuindo para seu desenvolvimento cognitivo e sócio afetivo.
- VI. **Integração curricular** em seus aspectos filosófico (integração entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura como dimensões fundamentais da vida), epistemológico (integração entre teoria e prática, considerando os preceitos da interdisciplinaridade e contextualização) e político (como forma de oferta).
- VII. **Pesquisa** como atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade, que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo.
- VIII. **Extensão** como processo educativo, cultural e científico e tecnológico que promove a integração dialógica e transformadora entre as instituições e a sociedade, levando em consideração a territorialidade.

Seção III

Dos Princípios Norteadores

Art. 4º. São princípios norteadores das propostas de cursos e ações desenvolvidas no âmbito dos cursos de Engenharia no IFSP:

- I. O trabalho como princípio educativo, considerado em suas dimensões

ontológica, histórica e ética-política, integrado à Ciência, à Tecnologia e à Cultura;

- II. A pesquisa como princípio pedagógico, fundamento e contributo para a construção da autonomia intelectual e formação integral dos educandos, concebidos como sujeitos empíricos, críticos, ativos em seu processo de aprendizagem e produtores de novos conhecimentos e com capacidade de intervenção na realidade social, política, econômica e cultural onde estão inseridos;
- III. Extensão como ferramenta que possibilita e viabiliza a construção das interações entre o IFSP e a comunidade na qual a Instituição se insere, de modo a propiciar aos estudantes espaços e oportunidades de intervenção em sua realidade social, política, econômica e cultural;
- IV. Organização curricular e práticas pedagógicas que assegurem a integração, a interdisciplinaridade, a diversidade de componentes curriculares e a indissociabilidade entre teoria e prática;
- V. Concepções e práticas que considerem o reconhecimento dos sujeitos e suas diversidades;
- VI. Concepções e práticas que considerem o reconhecimento da interculturalidade, das identidades de gênero e étnico-raciais, suas formas peculiares de organização, da dignidade dos grupos minoritários, dos povos indígenas, quilombolas, das populações do campo, entre outros;
- VII. O atendimento das efetivas demandas de natureza econômico-social dos setores e arranjos sócioprodutivos locais, bem como a articulação ao desenvolvimento socioeconômico e ambiental da região;
- VIII. Autonomia e responsabilidade de cada câmpus do IFSP sobre a concepção, elaboração, execução, avaliação e revisão dos Projetos Pedagógicos de Curso, desde que respeitadas as disposições legais e normatizações vigentes.

Art. 5º. O currículo dos cursos de Engenharia deverá fundamentar-se nos preceitos filosóficos, epistemológicos, metodológicos, socioculturais e legais expressos no Projeto Político-Pedagógico (PPP) e Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSP, bem como no previsto nas Diretrizes Curriculares

Nacionais da Educação e resoluções aplicáveis dos conselhos profissionais.

Capítulo II

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Seção I

Da duração e carga horária

Art. 6°. Os cursos de Engenharia do IFSP serão estruturados em períodos letivos semestrais, em turno único ou período integral, tendo cada ano no mínimo, 200 dias letivos.

Art. 7°. A carga horária total mínima será de 3600h, e obrigatoriamente terá, de acordo com a Resolução CNE-CES nº 11/2002, contemplar no mínimo:

- I. 30 % do total do Núcleo Básico, carga horária mínima de 1080 horas;
- II. 15% do total do Núcleo Profissionalizante, carga horária mínima de 540 horas

Parágrafo único É As cargas horárias expressas acima podem ser acrescidas até 10% de acordo com as condições de cada Câmpus.

Art. 8°. Os cursos de Engenharia poderão contar com atividades não presenciais, respeitadas as orientações legais e normas institucionais para o respectivo nível de ensino e as condições estruturais para o desenvolvimento dessas atividades, desde que as mesmas sejam previstas e descritas em Projeto Pedagógico de Curso (PPC), não envolvam conteúdos de natureza prática e que seja garantido acesso de todos os estudantes a essas atividades.

Capítulo III

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Seção I

Do Projeto Pedagógico de Curso (PPC)

Art. 9º. O PPC materializa a proposta curricular e sua elaboração deverá seguir o modelo vigente do IFSP, sendo aplicadas as modificações necessárias ao atendimento das especificidades do curso.

Art. 10. Para elaboração e implementação do PPC deverá ser instituído o Núcleo Docente Estruturante (NDE), com mandato estendido até a formatura da primeira turma do curso, conforme Resolução nº 79/2016, de 6 de setembro de 2016 . IFSP.

Art. 11. Os PPCs deverão ser revistos, atualizados e/ou reformulados sempre que se verificar defasagem entre o perfil de conclusão de curso, seus objetivos e sua organização curricular, conforme Resolução nº 143/2016, de 1º de novembro de 2016 . IFSP.

Parágrafo único: Quando houver solicitação de reformulação de curso durante o reconhecimento do curso, deverá haver sólida justificativa para análise do Conselho de Ensino (CONEN).

Art. 12. Para fins dessa Resolução, considera-se

Seção II

Da estrutura curricular

Art. 12. Para fins dessa Resolução, considera-se:

- I. **Componente curricular** como o conjunto de conceitos, teorias e práticas pertinentes a determinada área de conhecimento e organizadas nos diferentes ambientes de aprendizagem;
- II. **Componente curricular obrigatório** como aquele que faz parte da estrutura curricular e que deve ser cursado pelo estudante como requisito para integralização do curso;
- III. **Componente curricular optativo** como aquele previsto na estrutura curricular, sem constituir requisito para integralização do curso, sendo sua oferta obrigatória pelo câmpus e matrícula facultativa para o aluno;

- IV. **Componentes curriculares eletivos** como o elenco de disciplinas previstas no Projeto Pedagógico de Curso a serem escolhidas pelo estudante como requisito para a integralização do curso;
- V. **Estrutura curricular** como norteador da gestão operacional dos tempos e espaços de aprendizagem, em que se dispõe, de forma ordenada, cada um dos diferentes componentes curriculares do curso identificados a partir de sua nomenclatura, respectivos códigos e carga horária atribuída;
- VI. **Núcleos de conteúdos mínimos** como forma de organização dos componentes curriculares obrigatórios que objetiva favorecer a integração curricular em todos seus aspectos, **subdivididos em núcleo de conteúdo básico e núcleo de conteúdo profissionalizante**;
- VII. **Núcleo de conteúdo básico** como forma de organização dos componentes curriculares obrigatórios relativo às áreas do conhecimento que compõem a Formação Geral;
- VIII. **Núcleo de conteúdo profissionalizante** como forma de organização dos componentes curriculares obrigatórios relativo a conhecimentos relativos às áreas que compõem a habilitação profissional;
- IX. **Núcleo de conteúdo específico** como forma de organização dos componentes curriculares obrigatórios específicos da habilitação profissional que não compõem o núcleo de conteúdos mínimos;

Art. 13. A estrutura curricular dos cursos de Engenharia no IFSP, **organizada através de seus núcleos**, deverá contemplar os seguintes conteúdos:

Núcleo de Conteúdos Básicos cerca de 30% da C.H. mínima = 1080 horas
*** Metodologia Científica e Tecnológica ***
Metodologia do Trabalho Técnico, Tecnológico e Científico
*** Comunicação e Expressão ***
Comunicação e Expressão
*** Informática ***
Linguagem e Técnica de Programação
*** Expressão Gráfica ***
Desenho Técnico
*** Matemática ***
Fundamentos de Matemática
Análise de Funções Com Uma Variável até tec integração
Análise de Função com uma variável integrais definidas e EDO 1a ordem
Análise de Funções com Mais de Uma Variável + integrais mult
Calc Vetorial e Séries
Estatística Descritiva + Probabilidades
Geometria Analítica + Alg Linear
*** Física ***
Mecânica (Cinemática, Estática e Dinâmica)
Ondas
Fundamentos de Termodinâmica
Eletromagnetismo
Introdução à Física Moderna
*** Mecânica dos Sólidos ***
Mecânica dos Sólidos
*** Eletricidade Aplicada ***
Circuitos de Corrente Contínua
*** Fenômenos de Transporte ***
Mecânica dos Fluidos
Transmissão de Calor
*** Química ***
Química Geral e Experimental
*** Ciência e Tecnologia dos Materiais ***
Ciência dos Materiais
*** Ciência e Gestão Ambiental ***
Ciência do Ambiente e Gestão Ambiental
*** Administração ***
Organização de Empresas (Organização, sistemas e métodos)
*** Economia ***
Fundamentos de Economia
Educação Financeira (inclui Matemática Financeira)
*** Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania ***
Direito, Ética e Cidadania

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes cerca de 15% da C.H. mínima = 540 horas
*** Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos ***
Modelagem de Sistemas Dinâmicos
Eq Dif e Transformadas e Funções Complexas
*** Circuitos Elétricos ***
Circuitos de Corrente Alternada
*** Ergonomia e Segurança do Trabalho ***
Saúde e Segurança do Trabalho
*** Instrumentação ***
Instrumentação, sensores e sistemas de medição
*** Métodos Numéricos ***
Cálculo Numérico Computacional
*** Estratégia e Organização ***
Empreendedorismo
Planejamento Estratégico
Liderança, Trabalho em Equipe e Técnicas de Negociação
*** Pesquisa Operacional ***
Pesquisa Operacional
*** Qualidade ***
Estatística Indutiva
Sistemas e Controle da Qualidade
*** Termodinâmica Aplicada ***
Termodinâmica Aplicada
*** Mecânica Aplicada ***
Elementos de Máquinas (mecanismos e dispositivos)
Resistência dos Materiais
*** Sistemas de Informação e Gestão de T.I. ***
Data Mining, Business Intelligence, ERP, e outras ferramentas de TI para gestão

Art. 14. A carga horária dos componentes curriculares deverá apresentar-se distribuída com carga horária semanal mínima de 2 (duas) aulas.

Art. 15. A oferta de componentes curriculares optativos deve ser prevista em PPC, bem como justificada sua importância para a formação do estudante.

Seção III

Do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Art. 16. O TCC constituir-se-á trabalho acadêmico, realizado sob a supervisão e coordenação de um orientador, resultante de estudos de pesquisa decorrentes de aprofundamento em temas específicos, mas diretamente relacionados aos conteúdos trabalhados nos componentes curriculares do curso ou em suas bases científicas.

Art. 17. O TCC, não deverá contar carga horária, para seu desenvolvimento,

devidamente apresentada na Estrutura Curricular, somente a indicação obrigatório;

Art. 18. O TCC não deverá ser vinculado a componentes curriculares disciplinares.

Art. 19. O TCC deverá contar com seção específica no Projeto Pedagógico de Curso, contendo, no mínimo, os itens:

- I. Objetivos;
- II. Normas para elaboração;
- III. Normas para apresentação (se prevista)
- IV. Forma de orientação;
- V. Distribuição de orientandos por orientador;
- VI. Atribuições de orientadores e orientandos;
- VII. Procedimentos e critérios de avaliação.

Art. 20. O Trabalho de Conclusão de Curso e o Estágio Profissional Supervisionado não poderão ser apresentados em PPC como equivalentes e substitutivos um do outro.

Capítulo IV

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 21. O presente Regulamento poderá ser alterado, a qualquer tempo, para fins de atualização e atendimento às normativas legais.

Art. 22. Os casos omissos serão resolvidos pela Pró- Reitoria de Ensino.

Art. 23. Os cursos de Engenharia do IFSP que se encontram em funcionamento deverão se adaptar a esta Resolução no prazo de 2 (dois) anos, a contar da data de sua publicação.

Art. 24. O calendário para adequação dos cursos em andamento a essas diretrizes será publicado pela Pró- Reitoria de Ensino no prazo de 30 (trinta) dias após a data de publicação desta Resolução.

EDUARDO ANTONIO MODENA

ANEXO I

Modelo de Conteúdos distribuído por Percentual

Núcleos de Conteúdos das Engenharias			
Núcleo de Conteúdos Básicos cerca de 30% da C.H. mínima = 1080 horas	Tipo de Aula	PORCENTAGEM	
		NO NÚCLEO	NO TOTAL
*** Metodologia Científica e Tecnológica ***			
Metodologia do Trabalho Técnico, Tecnológico e Científico	T	3%	1%
*** Comunicação e Expressão ***			
Comunicação e Expressão	T	3%	1%
*** Informática ***			
Linguagem e Técnica de Programação	T/P	3%	1%
*** Expressão Gráfica ***			
Desenho Técnico	T/P	3%	1%
*** Matemática ***			
Fundamentos de Matemática	T	4%	1%
Análise de Funções Com Uma Variável até tec integração	T	5%	2%
Análise de Função com uma variável integrais definidas e EDO 1a ordem	T	4%	1%
Análise de Funções com Mais de Uma Variável + integrais mult	T	5%	2%
Calc Vetorial e Séries	T	5%	2%
Estatística Descritiva + Probabilidades	T	3%	1%
Geometria Analítica + Alg Linear	T	5%	2%
*** Física ***			
Mecânica (Cinemática, Estática e Dinâmica)	T/P	7%	2%
Ondas	T	3%	1%
Fundamentos de Termodinâmica	T/P	4%	1%
Eletromagnetismo	T/P	7%	2%
Introdução à Física Moderna	T	4%	1%
*** Mecânica dos Sólidos ***			
Mecânica dos Sólidos	T	3%	1%
*** Eletricidade Aplicada ***			
Circuitos de Corrente Contínua	T/P	5%	2%
*** Fenômenos de Transporte ***			
Mecânica dos Fluidos	T	3%	1%
Transmissão de Calor	T	3%	1%
*** Química ***			
Química Geral e Experimental	T/P	5%	2%
*** Ciência e Tecnologia dos Materiais ***			
Ciência dos Materiais	T	3%	1%
*** Ciência e Gestão Ambiental ***			
Ciência do Ambiente e Gestão Ambiental	T	3%	1%
*** Administração ***			
Organização de Empresas (Organização, sistemas e métodos)	T	3%	1%
*** Economia ***			
Fundamentos de Economia	T	3%	1%
Educação Financeira (inclui Matemática Financeira)	T	3%	1%
*** Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania ***			
Direito, Ética e Cidadania	T	3%	1%
Total do Núcleo Básico referência = 1080 horas		100%	30%

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes cerca de 15% da C.H. mínima = 540 horas	Tipo de Aula	PORCENTAGEM	
		NO NUCLEO	NO TOTAL
*** Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos ***			
Modelagem de Sistemas Dinâmicos	T/P	3%	1%
Eq Dif e Transformadas e Funções Complexas	T	4%	1%
*** Circuitos Elétricos ***			
Circuitos de Corrente Alternada	T/P	7%	2%
*** Ergonomia e Segurança do Trabalho ***			
Saúde e Segurança do Trabalho	T	3%	1%
*** Instrumentação ***			
Instrumentação, sensores e sistemas de medição	T/P	3%	1%
*** Métodos Numéricos ***			
Cálculo Numérico Computacional	T/P	4%	1%
*** Estratégia e Organização ***			
Empreendedorismo	T	3%	1%
Planejamento Estratégico	T	3%	1%
Liderança, Trabalho em Equipe e Técnicas de Negociação	T	3%	1%
*** Pesquisa Operacional ***			
Pesquisa Operacional	T/P	4%	1%
*** Qualidade ***			
Estatística Indutiva	T	3%	1%
Sistemas e Controle da Qualidade	T	3%	1%
*** Termodinâmica Aplicada ***			
Termodinâmica Aplicada	T	3%	1%
*** Mecânica Aplicada ***			
Elementos de Máquinas (mecanismos e dispositivos)	T	3%	1%
Resistência dos Materiais	T	3%	1%
*** Sistemas de Informação e Gestão de T.I.***			
Data Mining, Business Intelligence, ERP, e outras ferramentas de TI para gestão	T	3%	1%
Total do Núcleo Profissionalizante referência = 540 horas		100%	15%

ANEXO II

Detalhamento dos Conteúdos

Núcleo de Conteúdos Básicos cerca de 30% da C.H. mínima = 1080 horas	
*** Metodologia Científica e Tecnológica ***	
Metodologia do Trabalho Técnico, Tecnológico e Científico	Publicações como resultado de pesquisas com rigor metodológico; Elaboração e estruturação da dúvida; Elaboração de um adequado desenho à pergunta; Critérios a serem utilizados: clareza, imparcialidade, ordem e objetividade; Reunião de ideias e informações; Esboços e redações científicas/acadêmicas; Resumo; Uso de tabelas, gráficos, ilustrações e diagramas; Referências bibliográficas; Preparo do trabalho científico; Instruções para apresentação do trabalho redigido; Planejamento da comunicação e processo. Definição de objetivos da pesquisa; Métodos e técnicas em pesquisa; Elaboração de plano de ação; Redação de projetos de pesquisa; Normatização de projetos e de trabalhos acadêmicos; Inter-relação entre educação, sociedade e ambiente: problematizando as concepções de meio ambiente, desenvolvimento sustentável, educação ambiental e as relações étnico-raciais.
*** Comunicação e Expressão ***	
Comunicação e Expressão	Níveis e estilos de linguagem; Questões de pontuação e gramática; Adequação da forma e do conteúdo do texto aos interesses do leitor; Análise de modelos de documentos de Redação Técnica; Interpretação, resumo e a resenha crítica; Escrita técnica e científica; Construção de textos (artigos, manuais, relatórios, comunicados). Oratória, comunicação verbal e comunicação não verbal; Estrutura do Discurso Argumentativo: Dissertação Expositiva, Dissertação Argumentativa, Persuasão; Resumo: Resumo Indicativo; Resumo Informativo; Resumo Crítico. Resenha: Resenha Temática; Resenha Descritiva; Resenha Acadêmica Crítica. Textos técnicos: Relatório Técnico; Memorando, Manual Operacional.; Inter-relação entre as questões étnico-raciais, culturais, sociedade e ambiente.
*** Informática ***	
Linguagem e Técnica de Programação	Variáveis e Constantes. Entrada e Saída de Dados. Operações Lógicas e Aritméticas. Expressões Lógicas e Aritméticas. Comandos Condicionais. Estruturas de repetição. Funções e Procedimentos.
*** Expressão Gráfica ***	
Desenho Técnico	Norma de desenho: tamanho de folhas, Caligrafia técnica e outros envolvidas nas atuais normas NBR 10582, 13142, 8402, 8403, 8196, 10125. Projeções ortogonais - desenhos de conjuntos - Perspectivas isométricas. Desenhos em aplicativos CAD - AUTOCAD envolvendo softwares paramétricos, por exemplo INVENTOR, SOLIDWORKS, FUSION, NX, SOLIDEDGE
*** Ciência e Tecnologia dos Materiais ***	
Ciência dos Materiais	Introdução à Ciência dos Materiais. Ligações Químicas. Estruturas Cristalinas. Imperfeições nos Sólidos. Diagramas de Fases. Tratamentos Térmicos e Termoquímicos. Introdução à Ciência dos Materiais. Ligações Químicas. Estruturas Cristalinas. Imperfeições nos Sólidos. Diagramas de Fases. Tratamentos Térmicos e Termoquímicos. Propriedades dos Materiais. Comparativo entre as classes dos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos quanto às propriedades, processamento e aplicação. Materiais compósitos. Eletroquímica e Corrosão. Diferentes tipos de materiais, sua degradação no meio ambiente e impactos.
*** Ciências e Gestão Ambiental ***	
Ciências do Ambiente e Gestão Ambiental	O papel do indivíduo e da sociedade na preservação do equilíbrio do meio-ambiente. Geração de Energia e Meio Ambiente. Poluição. Fontes de Energia Poluidoras e seus Efeitos. Fontes de Energia Limpas e Renováveis. Normas ISO e outras relacionadas. Impactos Ambientais e socioeconômicos decorrentes da ação do homem e dos meios de produção. Desenvolvimento Sustentável. O papel da Engenharia na preservação do meio ambiente e na criação de soluções técnicas de mitigação.
*** Administração ***	
Organização de Empresas - (Organização, sistemas e Métodos)	Fundamentos de organização, sistemas e métodos; Modelo teórico das organizações: funções administrativas e operacionais; Organização Formal x Informal; Arquitetura organizacional; Organização e reorganização; Estruturas organizacionais; Mapeamento e análise de processos; Análise e distribuição do trabalho; Gráficos de organização e controle (fluxograma, Organograma etc.); Manuais administrativos. Formulários. Metodologias para levantamento; Análise e Distribuição do Espaço/recursos (Layout).
*** Economia ***	
Fundamentos de Economia	Introdução ao problema econômico: escassez, escolha, utilidade, sistemas econômicos e fluxos econômicos. Noções de Microeconomia: conceito de mercado, oferta e demanda, elasticidade, teoria da produção e dos custos de produção, estruturas de mercado. Noções de Macroeconomia: agregados macroeconômicos, economia monetária, inflação e introdução à Economia Internacional.
Educação Financeira (inclui Matemática Financeira)	Princípios de economia e finanças; Conceitos fundamentais: Porcentagem, Proporção, Potência e Logaritmo. Juros e descontos simples. Taxas e equivalência de capitais no sistema simples. Juros e descontos compostos. Taxas e equivalência de capitais no sistema composto. Empréstimos, investimentos e amortizações. Critérios econômicos de decisão.
*** Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania ***	
Direito, Ética e Cidadania	Conceitos/definições sobre ética; Origem do pensamento ético; O estudo dos valores (bem/mal); Ética x Moral; Ética nas organizações; Regulamentação, leis e sociedade; Estrutura legislativa na sociedade brasileira; Moral/comportamento; Assédio moral/sexual; Responsabilidade social; Código de ética profissional; Governança e sustentabilidade; As Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnico-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena na visão do Direito Constitucional. Educação em Direitos Humanos e suas influências na vida profissional do Engenheiro.

Núcleo de Conteúdos Básicos cerca de 30% da C.H. mínima = 1080 horas	
*** Matemática ***	
Fundamentos de Matemática	Conjuntos numéricos, intervalos na reta, valor absoluto. Equações de primeiro grau, resolução de sistemas, interpretação gráfica. Expressões algébricas: polinômios, fatoração, produto e divisão de polinômios (método da chave e Briot-Ruffini). Expressões racionais e simplificações algébricas. Expoentes, radicais e radiciação; logaritmos e propriedades, equações e inequações com expressões exponenciais e logarítmicas. Equações do segundo grau. Equações irracionais. Funções: Definição, domínio e Imagem. Funções crescentes e decrescentes. Gráficos: Deslocamentos verticais e horizontais. Reflexão e simetria. Dilatações e contrações verticais e horizontais. Funções quadráticas: máximo e mínimo, forma canônica. Funções bijetoras e suas inversas; composição de funções. Funções exponenciais e logarítmicas e seus gráficos. Funções polinomiais e racionais e seus gráficos. Trigonometria: Trigonometria no triângulo retângulo e em triângulos não retângulo. Leis do seno e cosseno. Medidas de ângulos em radianos. Trigonometria no círculo unitário. Funções trigonométricas e seus gráficos. Identidades trigonométricas, adição e subtração de arcos, arco duplo e arco metade. Fórmulas de soma e produto. Funções trigonométricas inversas: parte algébrica e gráficos. Trigonometria e números complexos. Critérios de semelhança de triângulos. Geometria Analítica: Cônicas: circunferência, parábola, elipse e hipérbole. Translação de cônicas e rotação de eixos. Progressões: Comparação de crescimento linear, quadrático e progressão aritmética. Comparação de crescimento exponencial e progressão geométrica.
Análise de Funções Com Uma Variável (Calculo I) até tec integração	Limites, derivadas, cálculo e aplicações de derivadas, integrais indefinidas e aplicações, técnicas de integração
Análise de Função com uma variável (Calc II) integrais definidas e EDO 1a ordem	Integrais Definidas e Aplicações; O teorema Fundamental do Cálculo; Integrais Impróprias; cálculo em coordenadas polares. EDO's de 1ª ordem e aplicações. EDO's de 2ª ordem lineares e homogêneas (caso da resposta livre); aplicações.
Análise de Funções com Mais de Uma Variável (Calc III) + integrais mult	Cálculo de uma variável a valores vetoriais; Superfícies cilíndricas, esféricas e quadráticas no espaço. Funções de várias variáveis: domínio, imagem, gráfico e curvas de nível para funções de duas variáveis. Superfície de nível. Derivadas parciais de 1ª ordem e ordem superior; a regra da Cadeia; Derivada Direcional e gradiente; a diferencial. Máximos e mínimos para funções de duas variáveis: Multiplicadores de Lagrange. Integrais duplas e triplas; mudanças de variáveis nas integrais duplas e triplas; aplicações.
Calc Vetorial e Séries (Calc IV)	Campos vetoriais: o divergente, o rotacional, o gradiente e o laplaciano; integrais de linha escalar e vetorial (trabalho). Integrais de linha independentes do caminho e campos conservativos. O Teorema de Green. Integrais de superfície; fluxo. O Teorema de Stokes e o teorema da divergência de Gauss. Sequências e Séries numéricas: definições gerais, convergência e divergência; a série geométrica: convergência e aplicações. Testes de convergência para séries de termos positivos e alternadas; convergência condicional e absoluta. Representação de funções por séries de potência: intervalo de convergência. Aproximação de funções por polinômios: aproximações de funções pelo polinômio de Taylor (fórmula de Taylor). Série de Taylor e Maclaurin e aplicações. Erros na aproximação de funções por polinômios de Taylor; cálculos numéricos.
Estatística Descritiva + Probabilidades	Introdução à estatística descritiva. Probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Variáveis aleatórias multidimensionais. Regressão e correlação. Introdução à teoria de estimação: estimadores pontuais e intervalos de confiança. Noções de amostragem. Teste de hipótese. Introdução à análise de variância. Exemplos de aplicação em engenharia.
Geometria Analítica + Alg Linear	Vetores livres de coordenadas (vetores geométricos): soma e produto de vetor por escalar. Sistemas de coordenadas no espaço: vetores e operações em coordenadas. O produto escalar no espaço e nos espaços IR-n: ângulos, ortogonalidade, projeção de vetores e distâncias. O produto vetorial em IR-3; interpretação geométrica e física. Equações e gráficos de retas e planos no espaço tridimensional. Sistemas lineares: resolução de sistemas lineares, escalonamento de Gauss e Gauss-Jordan (matriz linha-reduzida). Aplicações de sistemas lineares: modelagem com sistemas lineares na engenharia. Álgebra de Matrizes: definições gerais, produto de matrizes, matriz inversa, matriz transposta, simétrica, diagonal e triangular; determinantes: cálculo de determinantes, a regra de Cramer, matriz adjunta, métodos gerais para inversão de matrizes. Introdução às transformações lineares em IR-n: interpretação algébrica e geométrica. A geometria dos operadores lineares (plano e espaço): reflexões, projeções, rotações, cisalhamento, dilatação e contração. Composição de transformações lineares, transformações injetoras, sobrejetoras, isomorfismo e transformações inversas. Espaços vetoriais reais; noção geométrica de subespaços, combinação e independência linear, base e dimensão. Transformações lineares arbitrárias e matriz de transformação linear. Posto e nulidade de uma matriz; núcleo e imagem. Mudança de coordenadas. Autovalores, autovetores e auto espaço. Diagonalização e semelhança de matrizes. Matrizes ortogonais e diagonalização ortogonal. Formas quadráticas: matriz de uma forma quadrática e aplicações a cônicas no plano e espaço; rotações e reconhecimento de cônicas. Produtos internos gerais; ângulo e ortogonalidade em espaços com produto interno.

Núcleo de Conteúdos Básicos cerca de 30% da C.H. mínima = 1080 horas	
*** Física, Mecânica dos Sólidos e Eletricidade Aplicada***	
Mecânica (Cinemática, Estática e Dinâmica)	<p>Conceitos Fundamentais: Grandezas Físicas. Sistema de medidas. Método Científico. Introdução a teoria dos erros. Ponto material, referencial, trajetória, inércia. Cálculo variacional. Conceitos de posição e deslocamento. Conceitos de velocidade. Conceitos de aceleração.</p> <p>Cinemática do ponto material: Movimento Unidimensional: movimento retilíneo uniforme; movimento retilíneo uniformemente variado. Movimento Bidimensional: lançamentos horizontais e oblíquos; movimentos circulares: frequência; período; velocidade angular; aceleração centrípeta; movimento circular uniforme; movimento circular uniformemente acelerado. Dinâmica: Três leis de Newton. Forças Fundamentais e derivadas: Peso, Tração, Elástica, Normal, Atrito. Aplicações das Leis de Newton: Polias e Roldanas, Máquina de Atwood; plano inclinado, força centrípeta. Trabalho, energia e potência: Definição de trabalho. Teorema do Trabalho-Energia. Conservação da energia mecânica; Potência. Sistemas de partículas: Momento Linear. Centro de massa de um sistema de partícula. Conservação do momento linear. Colisões. Dinâmica rotacional e conservação de momento angular: Corpo Rígido. Centro de massa de um corpo rígido. Cinemática do corpo Rígido. Dinâmica do corpo Rígido: energia rotacional, momento de inércia, torque e momento angular. Conservação do momento angular. Equilíbrio Estático: Condições de equilíbrio: Forças e Torques. Alavancas. Centro de massa. Centro de gravidade.</p>
Ondas	<p>Fundamentos de ondulatória: Movimento periódico. Forças restauradoras. Movimento harmônico simples. Energia no movimento harmônico simples. Pêndulo simples. Pêndulo físico. Oscilações amortecidas. Oscilações forçadas. Ondas mecânicas: Tipos de ondas mecânicas. Ondas periódicas. Descrição matemática de uma onda. Velocidade de uma onda transversal. Velocidade de uma onda longitudinal. Ondas de som em gases. Energia no movimento ondulatório. Interferência de ondas e modos normais: Condições de contorno em uma corda. Princípio de Superposição. Ondas estacionárias em uma corda. Modos normais em uma corda. Ondas longitudinais estacionárias. Modos normais em ondas longitudinais. Interferência de ondas. Ressonância. Som e audição: Ondas sonoras. Intensidade do som. Batimentos. Efeito Doppler. Ondas de choque.</p>
Fundamentos de Termodinâmica	<p>Fundamentos de Termodinâmica: Temperatura e calor. Temperatura e equilíbrio térmico. Termômetros e escalas de temperatura. Termômetros a gás e a escala Kelvin. Expansão térmica. Calor. Calorimetria e mudanças de fase. Mecanismos de transferência de calor. Propriedades térmicas da matéria: Equações de estado. Propriedades moleculares da matéria. Teoria cinética do gás ideal. Capacidades caloríficas. Distribuição de velocidades. Primeira Lei da Termodinâmica: Sistemas termodinâmicos. Trabalho em variações de volume. Estados de equilíbrio e diagramas p-V. Energia interna. Primeira Lei da Termodinâmica: Processos termodinâmicos. Energia interna de um gás ideal. Capacidade calorífica de um gás ideal. Processos adiabáticos em um gás ideal. Segunda Lei da Termodinâmica: Processos reversíveis e irreversíveis. Máquinas térmicas. Refrigeradores. Segunda Lei da Termodinâmica: Ciclo de Carnot. Entropia. Interpretação microscópica da entropia.</p>
Eletrromagnetismo	<p>Conceitos Fundamentais: Cargas elétricas. Princípio da conservação de carga. Classificação dos materiais: Condutores, isolantes e semicondutores. Formas de eletrização: Atrito, Contato e indução. Eletrostática: Lei de Coulomb. O campo elétrico. As linhas de campo. Campo elétrico devido a um dipolo elétrico. Campo elétrico devido a uma linha de carga. Campo elétrico devido a um disco carregado. Lei de Gauss. Fluxo de um campo elétrico. Aplicando a lei de Gauss: Simetrias. Potencial elétrico. Potencial de um sistema de cargas. Cálculo do potencial de distribuições contínuas. Cálculo do campo elétrico a partir do potencial. Superfícies equipotenciais. Energia eletrostática e capacitância. Capacitores. Armazenamento de energia elétrica. Dielétricos. Eletrodinâmica: Corrente elétrica. Resistência. Lei de Ohm. Força eletromotriz. Diferença de potencial. Circuitos com uma fonte. Associação de resistores. Amperímetro e Voltímetro. Magnetostática: Campo Magnético. Linha de campo magnético. Fluxo magnético. Histórico e propriedades básicas do magnetismo. Efeito Hall. Lei de Biot-Savart. Lei de Gauss para o magnetismo. Lei de Ampère. Campo magnético devido a uma corrente. A Força Magnética sobre uma Carga Elétrica. A Força Magnética sobre um fio conduzindo Corrente elétrica. Força e Torque sobre uma espira de corrente num campo magnético. Aplicações de dipolos magnéticos. Força entre correntes paralelas. Solenóides e Toróides. Eletromagnetismo: A Lei de Indução de Faraday. A Lei de Lenz. Campos Elétricos Induzidos. Indutores e Indutância. Energia Magnética. Equações de Maxwell.</p>
Introdução à Física Moderna	<p>Óptica: Arco-Íris de Maxwell. Descrição qualitativa de uma onda eletromagnética. Polarização. Reflexão, Refração e Refração Total. Interferência. A luz como uma onda. Difração. Experimento de Young. Interferômetro de Michelson. Relatividade: Postulados da relatividade. Transformadas de Lorentz. Relatividade do espaço e tempo. Relatividade das velocidades. Dinâmica relativística: energia e momento relativístico. Física Quântica: Fóton e suas propriedades. Efeito Fotoelétrico. Espalhamento Compton. A luz como ondas de probabilidade. Dualidade onda-partícula. Princípio da Incerteza de Heisenberg. Equação de Schrodinger. Tunelamento. Estruturas do átomo. Confinamento do elétron. Funções de onda de um elétron confinado. O átomo de hidrogênio. Números quânticos e os átomos. Lasers. Níveis de energia em sólidos. Isolantes, Metais e Semicondutores.</p>
*** Mecânica dos Sólidos***	
Mecânica dos Sólidos	<p>Introdução à Mecânica dos Sólidos: Vínculos – Forças Internas e Externas – Condições de equilíbrio – Reações de Apoio. Princípio e hipóteses da Resistência dos Materiais. Solicitações de tração, compressão, flexão e torção. Lei de Hooke. Conceito de tensão Tensões normais e tensões de cisalhamento. Tensões admissíveis e coeficientes de segurança. Deformações elásticas e deformações plásticas. Sistemas de unidades.</p>
*** Eletricidade Aplicada***	
Circuitos de Corrente Contínua	<p>Diferença de Potencial. Corrente Elétrica. Potência Elétrica. Energia Elétrica. Leis de Ohm. Associações de Resistores. Leis de Kirchhoff. Teorema da Sobreposição de Efeitos. Teoremas de Thevenin e de Norton. Teorema da Máxima Transferência de Potência. Geradores Ideais e Reais. Equação do Gerador.</p>
*** Fenômenos de Transporte ***	
Mecânica dos Fluidos	<p>Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Contextualização e Aplicação da Mecânica dos Fluidos. Estática dos fluidos – Princípio de Arquimedes. Lei de Stevin e Pascal. Lei de Newton da Viscosidade, Princípio da aderência. Cinemática dos fluidos – Equação da Continuidade. Experimentos de Laboratórios: densidade, viscosidade e medição de pressão (manométrica, barométrica e absoluta)</p>
Transmissão de Calor	<p>Transmissão de calor por condução. Transmissão de calor por convecção – forçada e natural. Transmissão de calor por radiação. Transmissão bi e tridimensional. Números adimensionais.</p>
*** Química ***	
Química Geral e Experimental	<p>Ligações Químicas. Ligações Iônicas; Ligações Covalentes. Polaridade das Moléculas; Forças Intermoleculares. Reações Químicas. Estequiometria. Balanceamento Químico. Reagente em Excesso/ Reagente Limitante; Rendimento da Reação Química; Pureza dos Reagentes. Soluções; Concentrações das soluções: Concentração Comum, Molaridade, Título, Molalidade. Diluição; Mistura de Soluções. Oxirredução. Corrosão. Poluição. Descarte de materiais e resíduos de diversas naturezas.</p>
Total do Núcleo Básico referência = 1080 horas	

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes cerca de 15% da C.H. mínima = 540 horas	
*** Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos ***	
Modelagem de Sistemas Dinâmicos	Formas teóricas de obtenção de modelos: modelagem física, modelagem matemática, simulação. Representação de modelos por funções de transferência e equações em espaço de estados. Métodos de Soluções de Equações Diferenciais e Programas Computacionais para Simulação. Função de Transferência. Resposta ao Impulso. Modelagem por Meio de Espaço de Estados. Linearização de Modelos. Modelagem de sistemas mecânicos, elétricos, eletrônicos, fluidicos, pneumáticos, hidráulicos e térmicos. Análise de Resposta. Análise do Lugar das Raízes.
Eq Dif e Transformadas e Funções Complexas (Calc V)	Transformadas de Laplace (TL); propriedades gerais, transformadas inversas; o uso de tabelas. EDO de segunda ordem linear não homogêna (entrada forçada): resolução por TL de problemas de valor inicial. Aplicações de Transformadas de Laplace a problemas da Engenharia. Funções de variáveis complexas; aplicações à engenharia.
*** Circuitos Elétricos ***	
Circuitos de Corrente Alternada	Sinais de Tensões e Correntes no Domínio do Tempo. Sinais Periódicos e Principais Grandezas Envolvidas. Circuitos RL, RC e RLC em série, em paralelo e mistos. Ressonância. Fator de Potência.
*** Ergonomia e Segurança do Trabalho ***	
Saúde e Segurança do Trabalho	Acidentes de Trabalho. Legislação e Normas. Identificação de Perigos e Riscos à Saúde do Trabalhador e Seu Gerenciamento. Equipamentos de Proteção Individuais e Coletivos. Programas de Prevenção de Acidentes e de Doenças Adquiridas no Trabalho. Ergonomia. Noções de Primeiros Socorros. Proteção e Combate a Incêndios.
*** Instrumentação ***	
Instrumentação, sensores e sistemas de medição	Definições metrológicas básicas utilizadas em instrumentação. Caracterização de Instrumentos de medida, controle e atuação. Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos de medição e sensores. Simbologia utilizada em instrumentação. Estudo e aplicação de medidores de pressão. Estudo e aplicação de medidores de nível. Estudo e aplicação de medidores de temperatura. Estudo e aplicação de medidores de vazão. Estudo e aplicação de válvulas de controle. Analisadores Industriais. Sistemas de instrumentação de segurança.
*** Métodos Numéricos ***	
Cálculo Numérico Computacional	Erros. Métodos de Determinação de Zeros de Funções Reais. Métodos Iterativos de Resolução de Sistemas Lineares. Técnicas de Interpolação. Integração Numérica. Métodos Numéricos de Solução de Equações Diferenciais Ordinárias.
*** Estratégia e Organização ***	
Empreendedorismo	O empreendimento e o empreendedor. Tipos de empreendimentos. Processo de empreender. Modelo de negócios. Plano de negócios. Integração dos conceitos de marketing, finanças, organização, no desenvolvimento de novos negócios. As fases de criação e desenvolvimento de negócios. O funcionamento concreto da gestão empresarial. Economia da empresa. A empresa em funcionamento. Reestruturação produtiva e mudanças organizacionais.
Planejamento Estratégico	O Conceito de Administração Estratégica; Fundamentos do planejamento Estratégico (objetivos, meios, valores e análise de cenário); Iniciação e Organização para o Planejamento Estratégico; Áreas e Unidades Estratégicas de Negócios; Análise Ambiental e análise SWOT; Análise de cenários;
Liderança, Trabalho em Equipe e Técnicas de Negociação	A organização como um sistema aberto; Tipos de chefia: Legal e de Fato; Papeis gerenciais e habilidades gerenciais; Etapas do processo de tomada de decisão; Evolução de administrador de recursos humanos para gestor de pessoas; Conceitos e Estilos de liderança; Liderando pessoas estrategicamente; Motivação e as necessidades humanas; Modelos e estilos de negociação; Etapas e técnicas de negociação;
*** Pesquisa Operacional ***	
Pesquisa Operacional	Programação Linear e Análise de Pós-Otimização. Programação Inteira. Programação Dinâmica. Teoria das Filas. Teoria da Decisão. Simulações.
*** Qualidade ***	
Estatística Indutiva	Amostragem Probabilística: Técnicas de Amostragem Probabilística: Amostragem aleatória Simples, Amostragem estratificada. Amostragem sistemática. Dados de uma amostra. Correlação e Regressão : Correlação linear, Diagrama de dispersão, Correlação positiva e correlação negativa, Regressão linear. Estimativa de parâmetros: Parâmetro e Estatística da amostra, Distribuição Amostral, Teorema do limite central, Intervalos de confiança para média, Amostras grandes e Amostras pequenas, Intervalos de confiança para a variância, Intervalos de confiança para o desvio padrão. Teste de Hipóteses: Nula e alternativa, Média de uma população (Amostra grande e Amostra pequena), Média de duas populações. Teste de Qui-quadrado: Aderência e Independência.
Sistemas e Controle da Qualidade	Fundamentos, Conceitos e história da gestão da qualidade. ISO 9000 – Os sete Desperdícios. Sistema da Qualidade – Controle total da Qualidade (TQC). Visão Sociológica da Qualidade. Fundamentos do Gerenciamento Total da Qualidade (TQM).
*** Termodinâmica Aplicada ***	
Termodinâmica Aplicada	Fundamentos de calorimetria. Calor e Trabalho. A experiência de Joule – Lei dos Gases. Lei zero da Termodinâmica. Primeiro Princípio da Termodinâmica. Segundo Princípio da Termodinâmica. Entalpia e Entropia.
*** Mecânica Aplicada ***	
Elementos de Máquinas (ou mecanismos e dispositivos)	Introdução aos elementos de máquinas e dispositivos. Tipos de mecanismos e dispositivos. Elementos de Transmissão. Especificação dos mecanismos e dispositivos. Mancais de rolamentos. Tipos de engrenagens. Uniãoes parafusadas e rebitadas. Molas helicoidais. Eixos entalhados e chavetas. Seleção de elementos de máquinas.
Resistência dos Materiais	Tração e Compressão. Diagrama tensão x deformação. Deformação específica. Módulo de elasticidade Comportamento elástico e plástico dos materiais. Coeficiente de Poisson. Generalização da Lei de Hooke. Tensões e deformações no cisalhamento. Diagrama de Esforços solicitantes: Força Normal – Força Cortante e Momento Fletor. Flexão Pura – Centro de Gravidade - Momento de Inércia de área – Tensão de Flexão.
*** Sistemas de Informação e Gestão de T.I.***	
Data Mining, Business Intelligence, ERP, e outras ferramentas de TI para gestão	Sistemas de Informação na Gestão Pública; Processamento Dados e redes de computadores; Sistemas Transacionais; Banco de dados e estrutura de dados; Sistemas de Informação Gerencial e de Apoio a Tomada de Decisão; Tecnologia da informação: BI, B2B, B2C, DW, CRM, data mining, ERP; Processamento distribuído e na nuvem; Rastreabilidade e Internet das Coisas;
Total do Núcleo Profissionalizante referência = 540 horas	