



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>Engenharia</b>	
Unidade Curricular: <b>ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Compreender a dinâmica das diversas abordagens da Administração e sua aplicabilidade nas diversas ações desenvolvidas no ambiente organizacional.  <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Identificar e caracterizar os princípios fundamentais das abordagens da Administração.</li><li>– Associar as funções administrativas com as habilidades técnicas, humanas e conceituais inerentes a prática profissional dos engenheiros.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Origem e evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros. Administração como um Processo: Planejar, organizar, liderar e controlar. Ferramentas de gerenciamento para engenheiros: Análise SWOT, Matriz de Ansoff, Matriz BCG, Cinco forças de Porter, Balanced Scorecard e mapa estratégico, Objetivos SMART, O princípio 80/20 (Pareto), O mix de marketing dos 4Ps e Analytic Hierarchy Process(AHP).	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: Por que estudar Administração na Graduação em Engenharia?</b> 1.1 A origem da administração: uma ciência social aplicada. 1.2 A evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. 1.3 O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros.	6
<b>UNIDADE II: Compreendendo a Administração como um Processo</b> 2.1 <b>Planejar:</b> planejamento e administração estratégica; implementação da estratégia; tomada de decisões. 2.2 <b>Organizar:</b> As estruturas organizacionais, autoridade, delegação e descentralização; organização dos recursos humanos; organização do trabalho. 2.3 <b>Liderar:</b> modelos de liderança; motivação, desempenho e satisfação no trabalho; trabalho em equipe; comunicação e negociação. 2.4 <b>Controlar:</b> sistemas de controle; tipos e métodos de controle; sistemas de	12



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

informação.	
<b>UNIDADE III: Ferramentas de Gerenciamento para Engenheiros</b> 4.1 Análise SWOT 4.2 Matriz de Ansoff 4.3 Matriz BCG 4.4 Cinco forças de Porter 4.5 Balanced Scorecard e mapa estratégico 4.6 Objetivos SMART 4.7 O princípio 80/20 (Pareto) 4.8 O mix de marketing dos 4Ps 4.9 Analytic Hierarchy Process (AHP)	12
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas expositivas interativas;</li><li>• Estudos individuais e em grupo com análise de textos e artigos científicos;</li><li>• Aplicação de estudos de casos.</li></ul>	
<b>RECURSOS</b>	
Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia; DVDs; Artigos científicos	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Pontualidade e assiduidade nas aulas. Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos..	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação individual;</li><li>– Estudos de caso;</li><li>– Trabalho em grupo;</li><li>– Seminário;</li><li>– Relatório de visita técnica.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>ÁLGEBRA LINEAR</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>60 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b> Aplicar álgebra linear na formulação e interpretação de problemas de engenharia. <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Utilizar e aplicar métodos para solução de sistemas lineares;</li><li>– Definir espaço vetorial;</li><li>– Realizar operações em espaços vetoriais;</li><li>– Caracterizar ortogonalidade e ortonormalidade;</li><li>– Utilizar transformações lineares na solução de problemas de engenharia;</li><li>– Determinar autovalores e autovetores de um operador linear;</li><li>– Aplicar autoespaços generalizados na solução de problemas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Matrizes e sistemas lineares; inversão de matrizes; determinantes; espaços vetoriais; espaços com produto interno; transformações lineares; diagonalização.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Geometria analítica	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>Unidade II: Matrizes e sistemas lineares</b> 1.4 Matriz – definição; 1.5 Operações; 1.6 Propriedades; 1.7 Aplicações; 1.8 Método de gauss-jordan; 1.9 Matrizes equivalentes por linhas; 1.10 Sistemas lineares homogêneos; 1.11 Matrizes elementares.	5
<b>Unidade II: Inversão de matrizes e determinantes</b> 2.5 Matriz inversa – propriedades; 2.6 Matrizes elementares;	5



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

2.7 Método para inversão de matrizes. 2.8 Determinantes – propriedades; 2.9 Matrizes elementares; 2.10 Matriz adjunta.	
<b>Unidade III: Espaços vetoriais</b> Definição e exemplos – espaços $\mathbb{R}^n$ ; espaços abstratos; Subespaços – soma e interseção de subespaços; conjuntos geradores; Dependência linear – independência linear de funções; Base e dimensão – base; dimensão; aplicações.	15
<b>Unidade IV: Espaços com produto interno</b> 4.1. Produto escalar e norma – produto interno; 4.2. Norma; ortogonalidade; 4.3. Projeção ortogonal; 4.4. Coeficientes de Fourier; 4.5. Bases ortonormais e subespaços ortogonais – bases ortonormais; 4.6. Complemento ortogonal; 4.7. Distância de um ponto a um subespaço; 4.8. Aplicações.	10
<b>Unidade V: Transformações lineares</b> 5.1. Definição – definição; exemplos; 5.2. Propriedades e aplicações; 5.3. Imagem e núcleo – espaço linha e espaço coluna de uma matriz; 5.4. Injetividade; 5.5. Sobrejetividade; 5.6. Composição de transformações lineares – matriz de uma transformação linear; 5.7. Invertibilidade; 5.8. Semelhança; aplicações; 5.9. Adjunta – aplicações.	15
<b>Unidade VI: Diagonalização</b> 6.1. Diagonalização de operadores – operadores e matrizes diagonalizáveis; 6.2. Autovalores e autovetores; 6.3. Subespaços invariantes; 6.4. Teorema de Cayley-Hamilton; 6.5. Aplicações; 6.6. Operadores auto-adjuntos e normais; 6.7. Aplicações na identificação de cônicas; 6.8. Forma canônica de Jordan – autoespaço generalizado; 6.9. Ciclos de autovetores generalizados; 6.10. Aplicações.	10
<b>Total</b>	<b>60</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva, exercícios de análise e síntese, resolução de situações-problema.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco.	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. <ul style="list-style-type: none"><li>– capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li><li>– assiduidade e pontualidade nas aulas;</li><li>– organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</li></ul>	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Exercícios.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>ALGORITMO E ESTRUTURA DE DADOS</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>60 horas (30 teóricas/30 práticas)</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Desenvolvimento do raciocínio lógico e compreensão dos principais conceitos de lógica de programação.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>Desenvolver algoritmos computacionais utilizando a simbologia e nomenclaturas adequadas; Executar algoritmos em ambientes computacionais; Aplicar as principais estruturas de programação a problemas reais; Implementar algoritmos em linguagem de programação estruturada.</p>	
<b>EMENTA</b>	
Princípios de lógica de programação; Partes principais de um algoritmo; Tipos de dados; Expressões aritméticas e lógicas; Estruturação de algoritmos; Estruturas de controle de decisão; Estruturas de controle de repetição; Estruturas homogêneas de dados (vetores e matrizes); Introdução a linguagem de programação estruturada.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
DEFINIÇÕES: Algoritmo; Dados; Variáveis; Constantes; Tipos e declaração de dados: lógico, inteiro, real, caractere.	10h
INTRODUÇÃO À LÓGICA: Operadores e expressões lógicas; Operadores e expressões aritméticas; Descrição e uso do comando: se-então-senão.	10h
ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO: Descrição e uso do comando enquanto-faça; Descrição e uso do comando faça-enquanto; Descrição e uso do comando para.	12h
INTRODUÇÃO A UM AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO: Descrição do ambiente e suas particularidades; Aplicação do ambiente.	14h
ESTRUTURAS DE DADOS HOMOGÊNEAS: Definição, Declaração, preenchimento e leitura de vetores; Definição, declaração, preenchimento e leitura de matrizes.	14h
<b>Total</b>	<b>60</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias e laboratório de informática; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
<b>RECURSOS</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Quadro branco, e projetor de multimídia.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<b>Instrumentos</b> Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>Cálculo I</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>90 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de física, engenharia e outras áreas do conhecimento. Construir e interpretar gráficos, bem como escrevê-los como modelos matemáticos.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Construir gráficos de funções;</li><li>– Resolver problemas práticos sobre funções;</li><li>– Calcular limites de funções;</li><li>– Resolver problemas de otimização utilizando derivadas;</li><li>– Resolver problemas práticos utilizando integral definida e indefinida.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivação. Derivada como taxa de variação. Funções transcendentais (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de l'Hôpital. Aplicações da derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos de funções, movimento retilíneo). Integral indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida em geometria (áreas, volumes, comprimentos), na Física e na Engenharia. Técnicas de integração	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: Funções</b>  Definição de Função. Funções e representações gráficas de funções elementares. Funções pares e ímpares. Funções polinomiais, funções compostas; funções inversas. Funções exponenciais e logarítmicas. Funções trigonométricas.	12
<b>UNIDADE II: Limite e Continuidade</b>  Definição e propriedades de limite. Teorema do confronto. Limites fundamentais. Limites envolvendo infinito. Assíntotas.	18



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Continuidade de funções reais. Teorema do valor intermediário.	
<b>UNIDADE III: Derivadas</b>  2 Reta tangente. 3 Definição da derivada. 4 Regras básicas de derivação. 5 Derivada das funções elementares. 6 Regra da cadeia. 7 Derivada das funções implícitas. 8 Derivada da função inversa. 9 Derivadas de ordem superior. 10 Taxas de variação. 11 Diferencial e aplicações. 12 Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio. 13 Crescimento e decrescimento de uma função. 14 Concavidade e pontos de inflexão. 15 Esboço de gráfico de funções 16 Problemas de maximização e minimização 17 Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital.	30
<b>UNIDADE IV: Integral Indefinida</b>  5. Conceito e propriedades da integral indefinida. 6. Técnicas de integração: substituição e partes. 7. Integração de funções racionais por frações parciais. 8. Integração por substituição trigonométrica.	15
<b>UNIDADE V: Integral Definida</b>  7. Conceito e propriedades da integral definida. 8. Teorema fundamental do cálculo. 9. Cálculo de áreas e de volumes. 10. Integrais impróprias.	15
<b>Total</b>	<b>90</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.	
<b>RECURSOS</b>	
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li><li>- Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos;</li><li>- Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas;</li><li>- • Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>- Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>- Exercícios;</li><li>- Apresentações orais;</li><li>- Participação em debates.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>Cálculo II</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>90 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo as áreas de física, engenharia e outras áreas do conhecimento.	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver problemas práticos sobre funções de várias variáveis;</li><li>- Calcular derivadas parciais de uma função;</li><li>- Resolver problemas de otimização utilizando derivadas parciais;</li><li>- Resolver problemas práticos utilizando integrais múltiplas.</li><li>- Resolver problemas práticos envolvendo funções vetoriais.</li><li>- Utilizar os Teoremas de Green, Gauss e Stokes.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Funções reais de mais de uma variável real. Continuidade. Derivada parcial. Diferenciação. Aplicação da derivada parcial (máximos e mínimos e o método dos multiplicadores de Lagrange). Integral múltipla (coordenadas cartesianas e curvilíneas). Mudanças de variáveis. Aplicações da integral múltipla (cálculo de áreas e volumes). Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais. Aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Cálculo I	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I - Curvas planas e coordenadas polares</b>  18 Curvas planas e equações paramétricas; 19 Tangentes a curvas; 20 Sistemas de coordenadas polares; 21 Áreas em coordenadas polares.	8
<b>UNIDADE II – Funções de Várias Variáveis</b>  Definição e exemplos de funções de várias variáveis. Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível. Limite e continuidade.	8
<b>UNIDADE III - Derivadas Parciais</b>	20



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<ol style="list-style-type: none"><li>6. Derivadas parciais</li><li>7. Diferenciabilidade.</li><li>8. Diferencial.</li><li>9. Regra da Cadeia.</li><li>10. Derivação implícita – teorema da função implícita.</li><li>11. Teorema da função inversa.</li><li>12. Derivadas parciais de ordem superior – teorema de Schwarz.</li><li>13. Plano tangente e vetor gradiente.</li><li>14. Derivada direcional.</li><li>15. Máximos e mínimos de funções de duas variáveis.</li><li>16. Multiplicadores de Lagrange.</li><li>17. Aplicações.</li></ol>	
<b>UNIDADE IV – Integral Dupla</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– A integral dupla.</li><li>– Interpretação geométrica da integral dupla.</li><li>– Propriedades.</li><li>– Cálculo da integral dupla como uma integral iterada.</li><li>– Mudança de variáveis em integrais duplas – coordenadas polares.</li><li>– Aplicações.</li></ul>	10
<b>UNIDADE V – Integral Tripla</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Definição e propriedades da integral tripla.</li><li>– Cálculo da integral tripla como integrais iteradas.</li><li>– Mudança de variáveis em integrais triplas – coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, Jacobiano.</li><li>– Aplicações.</li></ul>	12
<b>UNIDADE VI - Funções Vetoriais de uma Variável</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Definição, exemplos e operações com funções vetoriais de uma variável.</li><li>– Limite e continuidade.</li><li>– Derivada – interpretação geométrica.</li><li>– Curvas - equação vetorial.</li><li>– Parametrização de algumas curvas: reta, circunferência, elipse, hipérbole, hélice circular, cicloide, hipocicloide, etc.</li></ul>	8
<b>UNIDADE VII- Funções Vetoriais de Várias Variáveis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Definição e exemplos de funções vetoriais de várias variáveis.</li><li>– Limite e continuidade.</li><li>– Campos escalares e vetoriais.</li><li>– Gradiente de um campo escalar – interpretação geométrica.</li><li>– Divergência de um campo vetorial.</li><li>– Rotacional de um campo vetorial.</li><li>– Campos vetoriais conservativos.</li></ul>	12



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE VIII – Integrais Curvilíneas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Integrais de linha de campos escalares.</li><li>– Integrais curvilíneas de campos vetoriais.</li><li>– Independência de caminho nas integrais de linha.</li><li>– Teorema de Green.</li></ul>	<b>6</b>
<b>UNIDADE IX – Integrais de Superfície</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Representação paramétrica de uma superfície.</li><li>– Área de uma superfície.</li><li>– Integral de superfície de um campo escalar.</li><li>– Integral de superfície de um campo vetorial.</li><li>– Teorema da divergência.</li><li>– Teorema de Stokes.</li></ul>	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>90</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.	
<b>RECURSOS</b>	
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li><li>– Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos;</li><li>– Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas;</li><li>– Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.</li></ul>	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Apresentações orais;</li><li>– Participação em debates.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>CÁLCULO III</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>75 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de Física e áreas afins.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Resolver problemas práticos sobre séries envolvendo funções;</li><li>– Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais de primeira ordem;</li><li>– Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais lineares de ordem superior;</li><li>– Resolver equações utilizando a transformada de Laplace;</li><li>– Resolver problemas utilizando sistemas de equações diferenciais lineares.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Seqüências e séries numéricas. Série de Taylor e Maclaurin , Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. O teorema de existência e unicidade para equações lineares. Equações diferenciais lineares de ordem superior. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais lineares.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Cálculo I	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: SEQÜÊNCIAS E SÉRIES</b>	25
11. Seqüências numéricas.	
12. Definição e exemplos.	
13. Convergência e divergência.	
14. Seqüências monótonas e limitadas.	
15. Séries numéricas.	
16. Definição e exemplos.	
17. Convergência e divergência.	
18. Teste do termo geral.	
19. Séries telescópicas, geométricas e harmônicas.	
20. Teste da comparação, da integral, da raiz e da razão.	
21. Teste para séries alternadas.	
22. Séries de potências.	
23. Definição e exemplos.	
24. Raio e intervalo de convergência.	
25. Série de Taylor e Maclaurin	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

26. Aproximação de funções por polinômios. 27. Polinômio de Taylor. 28. Resto do polinômio de Taylor. 29. Série de Taylor e Maclaurin. 30. Aplicações	
<b>UNIDADE II: Equações diferenciais de primeira ordem</b>  – Modelos matemáticos; – Equações Lineares separáveis com coeficientes constantes; – Equações Não-separáveis. Fatores integrantes; – Equações Exatas e Não-Exatas. Fatores integrantes; – Análise Qualitativa nas Equações Autônomas; – Existência e Unicidade de Soluções.	15
<b>UNIDADE III: Equações lineares de Segunda Ordem e Ordens superiores</b>  – Equações homogêneas com coeficientes constantes – raízes reais; – Dependência e independência linear; – Raízes repetidas e complexas; – Equações não-homogêneas - Método de Coeficientes indeterminados e Variações de parâmetros; – Equações diferenciais com coeficientes constantes de ordens superiores.	15
<b>UNIDADE IV: Transformada de Laplace</b>  – Equações com termo não homogêneo descontínuo. – Função Delta de Dirac. – Convolução.	10
<b>UNIDADE V: Sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem</b>  – Equações Diferenciais matriciais com coeficientes constantes; – Matriz Diagonalizável; – Soluções com autovalores e autovetores reais e complexos; – Autovalores repetidos; – Sistemas não homogêneos.	10
<b>Total</b>	<b>75</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.	
<b>RECURSOS</b>	
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li><li>– Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos;</li><li>– Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas;</li><li>– Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.</li></ul>	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Apresentações orais;</li><li>– Participação em debates.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>CÁLCULO NUMÉRICO</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>60 horas (30 teóricas/30 práticas)</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Aplicar técnicas numéricas à solução de problemas de engenharia.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– realizar aproximação de funções numericamente;</li><li>– resolver equações diferenciais numericamente;</li><li>– resolver integrais numericamente;</li><li>– resolver sistemas de equações numericamente;</li><li>– programar no ambiente aplicado ao cálculo numérico.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Introdução a um ambiente de programação aplicado ao cálculo numérico; erros; zeros reais de funções reais; resolução de sistemas lineares; resolução de sistemas não lineares; ajuste de curvas; interpolação polinomial; diferenciação numérica, integração numérica; resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Algoritmos e estruturas de dados.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: introdução a um ambiente de programação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ O ambiente de programação: comandos básicos;</li><li>○ Estruturas de controle: if, for e while;</li><li>○ Scripts e funções usando um CAS (Sistema Algébrico Computacional)</li></ul>	4
<b>UNIDADE II: erros</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Absoluto e relativo;</li><li>○ Truncamento e arredondamento;</li><li>○ Aritmética de ponto flutuante.</li></ul>	6
<b>UNIDADE III: zeros reais de funções reais</b>  2.11 Método da bissecção;	10



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

2.12 Método do ponto fixo; 2.13 Método de newton; 2.14 Método da secante.	
<b>UNIDADE IV: resolução de sistemas lineares</b>  – Métodos diretos: gauss, thomas e fatoração lu; – Métodos iterativos: gauss–jacobi e gauss–seidel.	6
<b>UNIDADE V: resolução de sistemas não-lineares</b>  4.8. Método de newton.	4
<b>UNIDADE VI: ajuste de curvas</b>  8.8. Método dos quadrados mínimos, regressão linear e ajuste polinomial.	4
<b>UNIDADE VII: interpolação polinomial</b>  17.1. Forma de Lagrange, série de potência e série de newton; 17.2. Interpolação inversa.	6
<b>UNIDADE VIII: integração numérica</b>  30.1. Fórmulas de newton–cotes; 30.2. Quadratura gaussiana; 30.3. Erro na integração.	10
<b>UNIDADE IX: resolução numérica de equações diferenciais ordinárias</b>  ○ Problemas de valor inicial: método de euler, métodos de série de taylor e de runge–kutta; ○ Equações de ordem superior; ○ Problemas de valor de contorno: método das diferenças finitas.	10
<b>Total</b>	<b>60</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); trabalho em grupo; exercícios de análise e síntese; estudos de caso; resolução de situações-problema.	
<b>RECURSOS</b>	
Livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projetor multimídia; softwares específicos (Sugestões: MATLAB/FORTRAN/GNUPLOT/Scilab/Python/Octave/Numpy)	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>Crítérios</b>	<b>Instrumentos</b>
<p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li><li>– iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li><li>– assiduidade e pontualidade nas aulas;</li><li>– interação grupal;</li><li>– organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Relatórios e/ou produção de outros textos.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>CIÊNCIAS DO AMBIENTE</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Integrar conhecimentos das Ciências Naturais, Ecologia e Evolução, permitindo a compreensão da relação do homem sobre os processos naturais. Compreender a importância dos ambientes naturais para a sobrevivência do homem e o equilíbrio na Terra. Desenvolver valores e atitudes sobre a questão ambiental, despertando a consciência de preservação e do uso sustentável dos recursos naturais. Estudar formas de degradação do meio ambiente, decorrentes das atividades humanas, procurando identificar medidas preventivas e corretivas.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Descrever aspectos histórico-geográficos, econômicos e populacionais envolvidos no crescimento das cidades, reconhecendo os principais impactos gerados pela urbanização.</li><li>– Correlacionar as ações do homem com os diferentes tipos de poluição ambiental, abordando suas principais consequências em nível regional e global</li><li>– Caracterizar e exemplificar os diferentes níveis de organização ecológica</li><li>– Diferenciar cadeias e teias alimentares, identificando a importância dos diferentes níveis tróficos na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas.</li><li>– Construir pirâmides ecológicas, considerando os princípios básicos da circulação de matéria e energia nos ecossistemas.</li><li>– Identificar fatores que alteram a dinâmica das populações naturais, considerando potencial biótico, capacidade suporte e resistência ambiental.</li><li>– Visualizar e descrever a importância da circulação da água, dos compostos nitrogenados, além do carbono e oxigênio nos ecossistemas.</li><li>– Caracterizar os biomas brasileiros e os ecossistemas capixabas, sob os aspectos histórico-geográfico, zoobotânico e ecológico, identificando adaptações e interações entre seres vivos.</li><li>– Identificar os principais impactos antrópicos sobre os biomas brasileiros e ecossistemas capixabas, elaborando propostas mitigatórias para os mesmos.</li><li>– Discutir criticamente temas ambientais relevantes da atualidade, utilizando terminologia técnico-científica.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Problemas ambientais e sustentabilidade; ecologia urbana; evolução urbana; desequilíbrios ambientais; ecologia geral; biodiversidade; biomas brasileiros e ecossistemas capixabas; atualidades ambientais.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: Problemas ambientais: causas e sustentabilidade</b>	2
<b>UNIDADE II: Ecologia urbana</b> 22 Evolução das cidades e impactos da urbanização.	4
<b>UNIDADE III: Desequilíbrios ambientais</b> 23 Poluições atmosférica, aquática e do solo, incluindo bioacumulação.	4
<b>UNIDADE IV: Ecologia e sustentabilidade</b> 3 Níveis de organização ecológica. 4 Transferência de matéria e energia: cadeias alimentares e pirâmides ecológicas. 5 Dinâmica populacional: densidade, fatores limitantes, potencial biótico e resistência ambiental. 6 Ciclos biogeoquímicos (água, nitrogênio, carbono & oxigênio).	6
<b>UNIDADE V: Biodiversidade e ambientes naturais</b> Interações entre seres vivos Biomassas locais e do Brasil: localização, caracterização abiótica, flora & fauna e impactos antrópicos	6
<b>UNIDADE VI: Atualidades ambientais (temas a serem desenvolvidos em seminários)</b> 5. Resíduos sólidos/lixo eletrônico; poluições automotiva, sonora e visual; energias e meio ambiente (hidrelétricas, termoelétricas e usinas nucleares; energias solar, eólica, geotérmica e maremotriz; energia da biomassa); metais perigosos à saúde humana; monitoramento e legislações ambientais	4
<b>Provas</b>	4
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas dialogadas ou interativas; trabalhos individuais ou em grupo nas aulas; seminários; visitas técnicas; aulas de campo em ecossistemas capixabas.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro; projetor multimídia; DVDs; material lúdico; materiais de laboratório; livros didáticos, artigos científicos, jornais e revistas.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>CIÊNCIA DOS MATERIAIS</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>60 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Compreender a classificação dos diversos tipos de materiais e a correlação entre as propriedades características e suas estruturas atômicas.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Classificar os materiais;</li><li>- Descrever suas estruturas atômicas e imperfeições;</li><li>- Fazer a correlação entre propriedades e estrutura atômica.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Classificação dos materiais; estrutura atômica e ligações interatômicas; estruturas cristalinas; imperfeições em sólidos; difusão; propriedades mecânicas dos materiais; diagramas de fase; corrosão e degradação dos materiais, questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: classificação dos materiais utilizados na engenharia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>o Metais;</li><li>o Cerâmicas;</li><li>o Polímeros;</li><li>o Compósitos;</li><li>o Semicondutores;</li><li>o Biomateriais.</li></ul>	2
<b>UNIDADE II: estrutura atômica e ligações interatômicas</b>  6.1 Conceitos fundamentais; 6.2 Modelo atômico; 6.3 Força de ligação e energias; 6.4 Ligação interatômica primária; 6.5 Ligações secundárias; 6.6 Moléculas	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE III: estruturas cristalinas</b>  Conceitos fundamentais; Células unitárias; Estruturas cristalinas de metais; Cálculo de densidade; Direções e planos cristalinos; Densidade atômica linear e planar; Estruturas cristalinas compactas; Materiais policristalinos; Anisotropia; Difração de raios x.	10
<b>UNIDADE IV: imperfeições em sólidos</b>  5.1. Defeitos pontuais; 5.2. Discordâncias; 5.3. Defeitos interfaciais e volumétricos.	10
<b>UNIDADE V: difusão</b>  8.9. Mecanismo de difusão; 8.10. Difusão em estado estacionário e não estacionário; 8.11. Fatores que influenciam a difusão.	6
<b>UNIDADE VI: propriedades mecânicas dos materiais</b>  17.3. Deformação elástica; 17.4. deformação plástica; 17.5. Deformação dos metais policristalinos; 17.6. Ensaio mecânicos; 17.7. Curvas tensão-deformação das principais classes de materiais.	6
<b>UNIDADE VII: diagramas de fases</b>  30.4. Definições e conceitos básicos; 30.5. Equilíbrio de fases; 30.6. Diagramas de fases em condições de equilíbrio; 30.7. A lei das fases de gibbs.	10
<b>UNIDADE VIII: corrosão e degradação dos materiais</b>  ○ Corrosão de metais; ○ Corrosão de materiais cerâmicos; ○ Degradação de polímeros.	6
<b>UNIDADE IX: questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais</b>  ○ Considerações econômicas (projeto de componente, materiais, técnicas de fabricação);	4



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

o Considerações ambientais e sociais (questões sobre reciclagem na ciência e engenharia de materiais).	
<b>Total</b>	<b>60</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; resolução de exercícios em sala de aula; atendimento individualizado.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro branco; projetor de multimídia; retro-projetor; vídeos.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.	<b>Instrumentos</b> – Provas; – Listas de exercícios; – Seminários.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Utilizar a Língua Portuguesa para produzir textos orais e escritos, com clareza, coerência e coesão, para atender às diversas necessidades profissionais da área.	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Produzir textos técnicos e acadêmicos, observando a coesão e a coerência textuais;</li><li>– Contextualizar as regras gramaticais na produção escrita, na análise e interpretação de textos;</li><li>– Desenvolver a argumentação lógica na expressão oral e escrita.</li><li>– Preparar apresentações, palestras, demonstrações, relatórios, entre outros, para serem utilizados em seminários e correlatos, de forma estruturada.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Leitura e análise de textos, suas funções e elementos estruturais. Tópicos gramaticais da Língua Portuguesa. Produção de textos técnicos e acadêmicos. Coerência e coesão. Argumentação lógica.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: O Texto</b> 23.1 Conceito; 23.2 Elementos estruturais; 23.3 Desenvolvimento do parágrafo; 23.4 Tipos: narração, descrição, dissertação; 23.5 Leitura e interpretação de textos diversos.	5
<b>UNIDADE II: Tópicos Gramaticais</b>  6.7 Concordância verbal e concordância nominal; 6.8 Homônimos e parônimos; 6.9 Crase; 6.10 Pontuação; 6.11 Acentuação; 6.12 Vícios de linguagem e de estilo; 6.13 Dificuldades frequentes de uso da Língua Portuguesa.	15



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE III: Produção de Textos Técnicos e Acadêmicos</b>		
Fichamento e resumo; Resenha crítica; Relatório Técnico-científico; Currículo; Memorando; Ofício; Ata; Declaração; Requerimento; E-mail.		10
<b>Total</b>		<b>30</b>
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de exercícios; realização de seminários; produção de textos; atendimento individualizado.		
<b>RECURSOS</b>		
Quadro branco; projetor de multimídia; livros e apostilas; software; computadores; Internet.		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios</b>		<b>Instrumentos</b>
Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o conteúdo estudado e a solução dos problemas que a realidade apresenta. Será feita a observação do desempenho individual, verificando se o(a) alunos(a) executou satisfatoriamente as atividades solicitadas.	6. 7. 8. 9. 10.	Provas; Exercícios; Trabalhos; Seminário; Outros, segundo critérios do(a) professor(a)
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>		



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>ECONOMIA PARA ENGENHARIA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>45 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Mostrar que para aumentar a confiança na profissão da engenharia, os engenheiros aceitam a responsabilidade verificar que as suas propostas de engenharia também são econômicas. Enfatizar que as decisões tomadas em Engenharia são escolhas entre alternativas técnicas que se diferenciam em dimensões econômicas como custo, preço, lucro, valor, produtividade, depreciação, investimento, financiamento, taxação, risco e incerteza.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Apresentar os procedimentos usuais para tomada dessas decisões</li><li>– Tornar o aluno capaz de reconhecer a especificidade das situações que exigem dele a escolha da metodologia apropriada para abordagem dessas situações</li><li>– Recorrer a planilhas eletrônicas e programas de computador que facilitam a utilização das metodologias de avaliação econômica dos projetos de Engenharia</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Teoria da Firma. Função de Produção. Introdução à Engenharia Econômica. Matemática Financeira. Planos de Financiamento. Métodos de Análise de Investimentos. Depreciação e o efeito do IR sobre a lucratividade de projetos. Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados. Risco e incerteza que afetam a rentabilidade dos investimentos.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>Unidade I: Teoria da Firma</b> 1.1 Conceitos de firma e de mercado em economia 1.2 Maximização do lucro 1.3 Custos de Produção como função da quantidade produzida 1.4 Custos Fixos, Variáveis, Total, Variável Médio, Fixo Médio, Total Médio 1.5 Custo Marginal, Receita Marginal e Preço 1.6 Conceitos de curto e longo prazos 1.7 Custo de Oportunidade, Custo Econômico e Lucro Econômico	5 h
<b>Unidade II: Função de Produção</b> 2.1 Conceito de Função de Produção	6 h



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

2.2 Produto Marginal 2.3 Produto Médio 2.4 Isoquantas 2.5 Elasticidade de Produção e Substituição 2.6 Função de Produção de Cobb-Douglas 2.7 Maximização do lucro como função dos insumos	
<b>Unidade III: Introdução à Engenharia Econômica</b> 3.1 Contextualização sobre Engenharia Econômica 3.2 Fatores relevantes para comparação entre alternativas tecnicamente viáveis 3.3 Princípios da Engenharia Econômica	3 h
<b>Unidade IV: Matemática Financeira, Planos de Financiamento, Descontos</b> 4.1 Remuneração dos fatores de produção, juros, capitalização, juros simples, juros compostos, juros contínuos, taxas de juros, fatores incorporados na taxa de juros 4.2 Equivalência de capitais e diagrama de fluxo de caixa 4.3 Valor presente, Montante, Série uniforme de pagamentos, Série em gradiente de pagamentos, Séries perpétuas (perpetuidade) 4.4 Fórmulas, tabelas e interpolações, calculadoras, computador, internet, hardware 4.5 Taxas de juros nominal, efetiva e equivalente 4.6 Fatores de juros compostos 4.7 Planos de financiamento e amortização de empréstimos 4.8 Descontos simples	8 h
<b>Unidade V: Métodos de Análise de Investimentos</b> 5.1 Taxa mínima de atratividade (TMA) 5.2 Método do Valor Presente Líquido (VPL) 5.3 Método do Custo Uniforme por Período (CUP) 5.4 Método da Taxa Interna de Retorno (TIR) 5.5 Método Pay-Back (PB) 5.6 Retorno sobre o Investimento (ROI) 5.7 Método do Ponto de Equilíbrio 5.6 Método do Custo-Benefício (CB) 5.7 Análise incremental	9 h
<b>Unidade VI: Depreciação e Imposto de Renda</b> 6.1 Conceitos de depreciação 6.2 Métodos de depreciação - linear, exponencial e soma de dígitos 6.3 A influência do imposto de renda sobre o fluxo de caixa 6.4 Análise de projetos após o IR	4 h



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>Unidade VII: Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financeiros</b>	
7.1 Moeda constante ou moeda corrente	
7.2 Retorno real e retorno aparente: taxas que incorporam a inflação	6 h
7.3 Inflatores diferenciados para as diversas categorias de custo	
7.4 Projetos com financiamentos subsidiados	
7.5 Projetos com necessidade de Capital de Giro (CG)	
<b>Unidade VIII: Risco e incerteza afetam a rentabilidade dos investimentos</b>	
8.1 Conceitos de risco e incerteza	4 h
8.2 Técnicas para análise de risco	
8.3 Análise de sensibilidade	
<b>Total</b>	<b>45</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas interativas; seminário em grupo; apresentações por palestrantes convidados; uso de websites da internet; atendimento individualizado; resolução de exercícios em aula; trabalhos para casa.	
<b>RECURSOS</b>	
Livros, apostilas, periódicos e fotocópias. Laboratório de informática. Projetor multimídia (data-show). Internet. Software: planilha eletrônica e calculadora financeira.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Pontualidade e assiduidade nas aulas. Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos..	<b>Instrumentos</b> – Avaliação individual; – Estudos de caso; – Trabalho em grupo; – Seminário.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>EMPREENDEDORISMO</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Desenvolver as habilidades requeridas para o processo de concretização de ideias, construindo um negócio, seja como empresário/empreendedor ou intra-empreendedor organizacional.  <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Desenvolver com práticas todos os comportamentos de um empreendedor;</li><li>– Desenvolver um pensamento criativo, motivado e estratégico;</li><li>– Elaborar planos de negócios;</li><li>– Conhecer ferramentas que facilitam o desenvolvimento de novos negócios.</li><li>– Manipular o Business Model Canvas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Utilizar uma prática de criação de uma empresa pelo aluno para desenvolver no mesmo as características do comportamento empreendedor. Motivação e espírito empreendedor: o mito do empreendedor; construção de uma visão; vida pessoal e vida empresarial; o empreendedor, o gerente e o técnico. Effectuation: princípios, ciclo, algoritmo e heurística. Business Model Canvas (BMC): definição de modelo de negócios; os 9 componentes; o canvas. Lean Start Up: o método da start up enxuta; visão, direção e aceleração. Franquias: definição; protótipo; trabalhar para o negócio; benchmarking; técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Plano de negócios: caracterização; plano de marketing; análise e estratégia de mercado; plano financeiro; fluxo de caixa; ponto de equilíbrio; payback.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Economia para Engenharia.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: Motivação e Espírito Empreendedor na Engenharia</b> 31. O mito do empreendedor e as características do comportamento de um empreendedor 32. Construção de uma visão 33. Vida pessoal e vida empresarial 34. O empreendedor, o gerente e o técnico	6
<b>UNIDADE II: Effectuation</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Princípios</li><li>– Ciclo</li><li>– Algoritmo e Heurística</li></ul>	4



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE III: <i>Business Model Canvas</i> (BMC)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Definição de Modelo de Negócios</li><li>– Os 9 componentes</li><li>– O Canvas</li></ul>	6
<b>UNIDADE IV: <i>Lean Start Up</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>– O método da Start Up enxuta;</li><li>– Visão, direção e aceleração</li></ul>	4
<b>UNIDADE V: Franquias</b> <ul style="list-style-type: none"><li>5 Definição</li><li>6 Protótipo</li><li>7 Trabalhar para o negócio</li><li>8 <i>Benchmarking</i>;</li><li>9 Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades</li></ul>	4
<b>UNIDADE VI: Plano de negócios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Caracterização</li><li>– Plano de marketing</li><li>– Análise e estratégia de mercado</li><li>– Plano Financeiro</li><li>– Fluxo de Caixa, Ponto de Equilíbrio, <i>Payback</i>.</li></ul>	6
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas interativas. Avaliação comportamental com a criação de uma empresa a ser livremente proposta pelo aluno para a aferição do comportamento empreendedor durante o curso. Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas. Leitura e apresentação de livros com o tema empreendedorismo. Palestras com convidados externos. Visita de campo para conhecer um ambiente de coworking. Projetos em grupo: elaboração de um plano de negócios.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro branco, computador e projetor multimídia, visitas a empresas, ciclo de palestras	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>
<p>Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%.</p> <p>Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obtiver nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida.</p> <p>Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.</p>	<p>O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>02 Provas (Peso 60%)</li><li>01 Ciclo de Palestras (Peso 5%)</li><li>01 Visita técnica (Peso 5%)</li><li>01 Trabalho em grupo (Peso 10%)</li><li>01 Plano de Negócios (Peso 20%)</li><li>Prova Final</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>ÉTICA, RELAÇÕES DE TRABALHO E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>45 horas</b>
<b>1 OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b> Compreender as normas legais nos processos de engenharia.	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Compreender os fundamentos e princípios da ética no contexto profissional;</li><li>– Interpretar o código de ética do engenheiro;</li><li>– Entender o histórico das relações trabalhistas</li><li>– Identificar a função das entidades de classe;</li><li>– Interpretar a legislação que regula a profissão;</li><li>– Conhecer a regulamentação profissional, seus organismos e suas funções;</li><li>– Identificar a responsabilidade profissional do engenheiro perante a coletividade;</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Noções gerais sobre a ética, a moral e o direito; os princípios gerais do código de ética do engenheiro; uma visão histórica sobre a origem das relações de trabalho; as transformações sociais e o direito do trabalho; a organização dos trabalhadores, os instrumentos de luta; a regulamentação da profissão, e o conselho; direitos e deveres do profissional perante a sociedade.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: ética</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A ética, a moral e o direito;</li><li>• A ética no ambiente profissional; e</li><li>• O código de ética do engenheiro e os fundamentos jurídicos associados aos deveres e responsabilidades profissionais.</li></ul>	10
<b>UNIDADE II: histórico das relações de trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A evolução histórica da sociedade e as relações de trabalho; e</li><li>• Os fatores que influenciaram a valorização do trabalho e do homem.</li></ul>	10
<b>UNIDADE III: organização de classes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Histórico e atuação das entidades de classe;</li><li>• Negociações Coletivas; e</li><li>• Contratos Coletivos de Trabalho.</li></ul>	10
<b>UNIDADE IV: regulamentação da profissão</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A legislação que regulamenta a profissão; e</li><li>• O Conselho da profissão, sua estrutura e suas atribuições.</li></ul>	10
<b>UNIDADE V: responsabilidade profissional do engenheiro</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidade civil á luz do direito civil; e</li></ul>	5



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

• Responsabilidade civil á luz do código de defesa do consumidor		
<b>Total</b>		<b>45</b>
<b>1 METODOLOGIA</b>		
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.		
<b>RECURSOS</b>		
Livros; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; projetor multimídia.		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>2 Critérios</b> Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. • capacidade de análise crítica dos conteúdos; • iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; • interação grupal; • organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.	<b>3 Instrumentos</b> – Apresentação de seminário; – Participação em debates; – Avaliação escrita (testes e provas); – Participação; – Frequência; – Pontualidade.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>		

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>EXPRESSÃO GRÁFICA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>45 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Através dos fundamentos da geometria e do desenho técnico, preparar os alunos para reconhecer e interpretar desenhos técnicos de peças e projetos em sua área específica de atuação.	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar desenhos de peças usadas a construção mecânica;</li><li>- Operar computadores e utilizar softwares específicos de CAD;</li><li>- Elaborar desenho técnico pelos métodos: convencional e CAD.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Normas e Noções preliminares de Desenho Técnico; Projeção axonométrica (perspectivas); Projeção ortogonal; Desenho auxiliado pelo computador (CAD).	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>1 – NORMAS E NOÇÕES PRELIMINARES DE DESENHO TÉCNICO:</b> 1.1 - Conceitos básicos. 1.2 - Formatos de papel, legendas, tipos de linhas, caligrafia técnica e utilização de escalas. 1.3 - Normas para Desenho Técnico.	3
<b>2 – PROJEÇÃO AXONOMÉTRICA (PERSPECIVAS):</b> 2.1 - Projeção axonométrica ortogonal (perspectiva isométrica); 2.2 - Projeção axonométrica oblíqua (perspectiva cavaleira).	6
<b>3 – PROJEÇÃO ORTOGONAL:</b> 3.1 - Desenho projetivo: normas europeias (1º diedro) e normas americanas (3º diedro); 3.2 - Estudo da obtenção das projeções ortogonais (vistas principais); vistas necessárias e vistas auxiliares; 3.3 - Regras para cotação; 3.4 - Cortes: métodos para corte; tipos de corte (total, parcial, meio corte, em desvio e rebatido), hachuras; 3.5 - Seções: regras e aplicação; 3.6 - Rupturas: tipos, simbologias e aplicação.	18



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>4 – DESENHO AUXILIADO PELO COMPUTADOR (CAD):</b> <b>4.1</b> - Introdução ao projeto auxiliado por computador (CAD, CAE, CAM); <b>4.2</b> - Sistemas de desenho por computador; <b>4.3</b> - Desenho auxiliado pelo computador (CAD). <b>4.3.1 - Conhecendo uma ferramenta CAD:</b> Interface, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, Barra de Status, Assistente de configuração, Caixa de ferramentas, Linha de comando, Menus. <b>4.3.2 - Ajustes da área de desenho:</b> Unidades, Grades, Limites e Zoom. <b>4.3.3 - Recursos para o Desenho:</b> Ortogonal, Polar, Otracking, Osnap, e outros <b>4.3.4 - Comandos de Desenho:</b> Ponto, Linha, Circulo, Retângulo, Arco e Hachura <b>4.3.5 - Comandos de Edição:</b> apagar, Copiar, Mover, cortar, Extender, Chanfro, Raio, Espelhamento, Girar, Tamanho, Escala, Quebrar, etc. <b>4.3.6 - Dimensionando Desenhos:</b> Cálculo de área, Cotas, Resolução; Tolerância <b>4.3.7 - Cotas:</b> Criar estilo próprio de cotas; Utilizar estilos prontos de cotas. <b>4.3.8 - Camadas:</b> Criação/Edição/Exclusão de camadas; Ocultar objetos em camadas; alterar objetos entre as camadas; Congelar/Travar acesso a camadas; Configurar estilos de camadas, Cancelar Impressão. <b>4.3.9 - Blocos:</b> Criar Blocos com tamanho fixo; Criar Blocos com tamanho genérico; Trabalhar com blocos existentes; Criar biblioteca para os blocos. <b>4.3.10 - Escala:</b> Configurar escalas; criar padrões para impressão em escala; <b>4.3.11 - Texto:</b> Criar textos simples; editar textos; criar estilos de textos. <b>4.3.12 - Plot:</b> Criar Layouts; Criar Viewports para o Layout; Determinar escalas para plotagem; Gerar arquivos para plotagem; Realizar uma plotagem; Estilos de Plotagem.		18
<b>Total</b>		<b>45</b>
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
<b>RECURSOS</b>		
Quadro branco/giz, computador e projetor de multimídia, modelos em madeira, listas de exercícios, laboratório com computadores e software de CAD (Autocad ou QCAD ou ferramenta equivalente).		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>		



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL I</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>90 horas (75 teóricas/15 práticas)</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li><li>– Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;</li><li>– Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;</li><li>– Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
<p>Teoria: medidas e unidades; movimento unidimensional; movimento bi e tridimensionais; força e leis de newton; dinâmica da partícula; trabalho e energia; conservação de energia; sistemas de partículas e colisões; cinemática rotacional, dinâmica rotacional e momento angular.</p> <p>Prática: gráficos e erros, segunda lei de newton, força de atrito, teorema trabalho energia cinética, colisões, dinâmica rotacional.</p>	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: MEDIDAS E UNIDADES</b> 23.6 Grandezas físicas, padrões e unidades; 23.7 Sistemas internacionais de unidades; 23.8 Os padrões do tempo, comprimento e massa; 23.9 Algarismos significativos; 23.10 Análise dimensional.	3
<b>UNIDADE II: MOVIMENTO UNIDIMENSIONAL</b> o Cinemática da partícula. o Descrição de movimento; o Velocidade média o Velocidade instantânea; o Movimento acelerado e aceleração constante; o Queda livre e medições da gravidade.	4
<b>UNIDADE III: MOVIMENTOS BI E TRIDIMENSIONAIS</b>	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

6.14 Vetores e escalares; 6.15 Álgebra vetorial; 6.16 Posição, velocidade e aceleração; 6.17 Movimentos de projéteis; 6.18 Movimento circular; 6.19 Movimento relativo.	
<b>UNIDADE IV: FORÇA E LEIS DE NEWTON</b> Primeira lei de newton – inércia; Segunda lei de newton – força; Terceira lei de newton – interações; Peso e massa. Tipos de forças.	8
<b>UNIDADE V: DINÂMICA DA PARTÍCULA</b> 10.1. Forças de atrito; 10.2. Propriedades de atrito; 10.3. Força de arrasto; 10.4. Movimento circular uniforme; 10.5. Relatividade de galileu.	10
<b>UNIDADE VI: TRABALHO E ENERGIA</b> 8.12. Trabalho de uma força constante; 8.13. Trabalho de forças variáveis 8.14. Energia cinética de uma partícula; 8.15. O teorema trabalho – energia cinética; 8.16. Potência e rendimento;	6
<b>UNIDADE VII: CONSERVAÇÃO DE ENERGIA</b> 17.8. Forças conservativas e dissipativas; 17.9. Energia potencial; 17.10. Sistemas conservativos; 17.11. Curvas de energias potenciais 17.12. Conservação de energia de um sistema de partículas;	10
<b>UNIDADE VIII: SISTEMAS DE PARTÍCULAS E COLISÕES</b> 34.1. Sistemas de duas partículas e conservação de momento linear; 34.2. Sistemas de muitas partículas e centro de massa; 34.3. Centro de massa de sólidos; 34.4. Momento linear de um sistema de partículas 34.5. Colisões e impulso; 34.6. Conservação de energia e momento de um sistema de partículas; 34.7. Colisões elásticas e inelásticas; 34.8. Sistemas de massa variável.	10
<b>UNIDADE IX: CINEMÁTICA E DINÂMICA ROTACIONAL</b> ○ Movimento rotacional e variáveis rotacionais; ○ Aceleração angular constante; ○ Grandezas rotacionais escalares e vetoriais; ○ Energia cinética de rotação; ○ Momento de inércia; ○ torque de uma força; ○ segunda lei de newton para a rotação; ○ Trabalho e energia cinética de rotação.	8
<b>UNIDADE X: MOMENTO ANGULAR</b> ○ Rolamento e movimentos combinados;	10



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<ul style="list-style-type: none"><li>○ energia cinética de rolamentos;</li><li>○ momento angular</li><li>○ conservação de momento angular;</li><li>○ momento angular de um sistema de partículas;</li><li>○ momento angular de um corpo rígido.</li></ul>	
<b>UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>	15
<b>Total</b>	<b>90</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Critérios</b></p> A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Apresentações orais;</li><li>– Participação em debates.</li><li>– Atividades de laboratório</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL I</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>90 horas (75 teóricas/15 práticas)</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li><li>– Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;</li><li>– Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;</li><li>– Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
<p>Teoria: oscilações; gravitação; estática dos fluidos; dinâmica dos fluidos; movimento ondulatório; temperatura; primeira lei da termodinâmica; teoria cinética e o gás ideal; entropia e a segunda lei da termodinâmica.</p> <p>Prática: cálculo do coeficiente de amortecimento do ar; movimento ondulatório; medida da velocidade de escoamento de um fluido; tubo de Venturi; relação entre pressão e volume para temperatura constante (lei de Boyle); cálculo do calor específico.</p>	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Cálculo I.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: OSCILAÇÕES</b> 1.1 forças restauradoras; 1.2 movimento harmônico simples; 1.3 energia no movimento harmônico simples; 1.4 pêndulo simples; 1.5 pêndulo físico; 1.6 oscilações amortecidas; 1.7 oscilações forçadas.	8
<b>UNIDADE II: GRAVITAÇÃO</b> 2.1 desenvolvimento da gravitação; 2.2 interpretação da constante universal de Newton; 2.3 gravidade próximo à superfície da Terra; 2.4 efeito gravitacional de uma distribuição esférica de matéria;	8



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

2.5 energia potencial gravitacional; 2.6 movimento de planetas e satélites; 2.7 a gravitação universal.	
<b>UNIDADE III: ESTÁTICA DOS FLUIDOS</b> 3.1 fluidos e sólidos; 3.2 pressão e densidade; 3.3 pressão em um fluido em repouso; 3.4 princípio de pascal; 3.5 princípio de arquimedes; 3.6 medida de pressão.	6
<b>UNIDADE IV: DINÂMICA DOS FLUIDOS</b> 4.1 escoamento de fluidos; 4.2 linhas de corrente e equação da continuidade; 4.3 equação de bernoulli; 4.4 aplicações da equação de bernoulli.	6
<b>UNIDADE V: MOVIMENTO ONDULATÓRIO</b> 5.1 ondas mecânicas; 5.2 tipos de ondas; 5.3 ondas progressivas; 5.4 velocidade de onda; 5.5 equação da onda; 5.6 potência e intensidade do movimento ondulatório; 5.7 princípio de superposição; 5.8 interferência de ondas; 5.9 ondas estacionárias; 5.10 ressonância.	9
<b>UNIDADE VI: ONDAS SONORAS</b> 6.1 velocidade do som; 6.2 ondas longitudinais progressivas; 6.3 potência e intensidade de ondas sonoras; 6.4 ondas estacionárias longitudinais; 6.5 sistemas vibrantes e frente de som; 6.6 batimentos; 6.7 efeito doppler.	8
<b>UNIDADE VII: TEMPERATURA</b> 7.1 descrição macroscópica e microscópica; 7.2 temperatura e equilíbrio térmico; 7.3 medição de temperatura; 7.4 escala de temperatura de um gás ideal; 7.5 dilatação térmica.	5
<b>UNIDADE VIII: PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</b> 8.1 calor como energia em trânsito; 8.2 capacidade calorífica e calor específico; 8.3 capacidade calorífica dos sólidos; 8.4 capacidade calorífica de um gás ideal; 8.5 primeira lei da termodinâmica; 8.6 aplicações da primeira lei; 8.7 transmissão de calor.	8
<b>UNIDADE IX: A TEORIA CINÉTICA DOS GASES</b> 9.1 propriedades macroscópicas de um gás ideal; 9.2 lei do gás ideal;	9



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

9.3 modelo de gás ideal; 9.4 modelo cinético da pressão; 9.5 interpretação cinética da temperatura; 9.6 trabalho realizado sobre um gás ideal; 9.7 energia interna de um gás ideal; 9.8 distribuição estatística, valores médios e livre caminho médio; 9.10 distribuição de velocidades moleculares; 9.11 distribuição de energia; 9.12 movimento browniano.	
<b>UNIDADE X: SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA</b> 10.1 processos reversíveis e irreversíveis; 10.2 máquinas térmicas; 10.3 refrigeradores; 10.4 ciclo de carnot; 10.5 escala termodinâmica de temperatura; 10.6 entropia.	8
<b>UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>	15
<b>Total</b>	<b>90</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Apresentações orais;</li><li>– Participação em debates.</li><li>– Atividades de laboratório</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

--

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL III</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>90 horas (75 teóricas/15 práticas)</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li><li>– Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;</li><li>– Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;</li><li>– Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
<p>Teoria: carga elétrica; lei de coulomb; o campo elétrico; a lei de Gauss; o potencial elétrico; energia potencial elétrica; propriedades elétricas dos materiais; resistência elétrica; lei de ohm; capacitância; corrente elétrica e circuito de corrente contínua; instrumentos de corrente contínua; força eletro-motriz; associação de resistores; o campo magnético; lei de indução de Faraday; lei de Lenz; geradores e motores; propriedades magnéticas dos materiais; a lei de Ampère; indutância; propriedades magnéticas da matéria; correntes alternadas e equações de Maxwell.</p> <p>Prática: potencial elétrico; lei de ohm; lei de indução; transformador.</p>	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Cálculo I.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: A LEI DE COULOMB</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ carga elétrica;</li><li>○ condutores e isolantes;</li><li>○ a lei de coulomb;</li><li>○ distribuição contínua de cargas;</li><li>○ conservação da carga.</li></ul>	4
<b>UNIDADE II: O CAMPO ELÉTRICO</b> <p>2.1 conceito de campo; 2.2 o campo elétrico; 2.3 campo elétrico de cargas pontuais; 2.4 campo elétrico de distribuições contínuas;</p>	7



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

2.5 linhas de campo elétrico; 2.6 uma carga pontual em um campo elétrico; 2.7 dipolo elétrico.	
<b>UNIDADE III: A LEI DE GAUSS</b> 3.1 o fluxo de um campo vetorial; 3.2 o fluxo de um campo elétrico; 3.3 a lei de gauss; 3.4 aplicações da lei de gauss; 3.5 condutores; 3.6 testes experimentais da lei de gauss.	8
<b>UNIDADE IV: ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA E POTENCIAL ELÉTRICO</b> 4.1 energia potencial; 4.2 energia potencial elétrica; 4.3 potencial elétrico; 4.4 cálculo do potencial elétrico através do campo elétrico; 4.5 potencial devido a cargas pontuais; 4.6 potencial elétrico devido a distribuição contínua de cargas; 4.7 cálculo do campo elétrico através do potencial elétrico; 4.8 superfícies equipotenciais; 4.9 potencial de um condutor carregado.	8
<b>UNIDADE V: AS PROPRIEDADES ELÉTRICAS DOS MATERIAIS</b> 5.1 tipos de materiais; 5.2 condutor em um campo elétrico: condições estáticas e dinâmicas; 5.3 materiais ôhmicos; 5.4 lei de ohm; 5.5 isolante em um campo elétrico.	5
<b>UNIDADE VI: CAPACITÂNCIA</b> 6.1 capacitores; 6.2 capacitância; 6.3 cálculo de capacitância; 6.4 capacitores em série e em paralelo; 6.5 armazenamento de energia em um campo elétrico; 6.6 capacitor com dielétrico.	5
<b>UNIDADE VII: CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA</b> 7.1 corrente elétrica; 7.2 força eletromotriz; 7.3 análise de circuitos; 7.4 campos elétricos em circuitos; 7.5 resistores em série e em paralelo; 7.6 transferência de energia em um circuito elétrico; 7.7 circuitos rc.	5
<b>UNIDADE VIII: O CAMPO MAGNÉTICO</b> 8.1 interações magnéticas e pólos magnéticos; 8.2 força magnética sobre uma carga em movimento; 8.3 cargas em movimento circular; 8.4 o efeito hall; 8.5 força magnética sobre um fio conduzindo uma corrente; 8.6 torque sobre uma espira de corrente.	5
<b>UNIDADE IX: O CAMPO MAGNÉTICO DE UMA CORRENTE</b> 9.1 campo magnético devido a uma carga em movimento; 9.2 campo magnético de uma corrente;	5



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

9.3 duas correntes paralelas; 9.4 campo magnético de um solenóide; 9.5 lei de ampère.	
<b>UNIDADE X: A LEI DE INDUÇÃO DE FARADAY</b> 10.1 os experimentos de faraday; 10.2 lei de indução de faraday; 10.3 lei de lenz; 10.4 fem de movimento; 10.5 geradores e motores; 10.6 campos elétricos induzidos.	8
<b>UNIDADE XI: PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DOS MATERIAIS</b> 11.1 o dipolo magnético; 11.2 a força sobre um dipolo em um campo não-uniforme; 11.3 magnetismo atômico e nuclear; 11.4 magnetização; 11.5 materiais magnéticos.	5
<b>UNIDADE XII: INDUTÂNCIA</b> 12.1 indutância; 12.2 cálculo de indutância; 12.3 circuitos rl; 12.4 energia armazenada em um campo magnético; 12.5 oscilações eletromagnéticas.	5
<b>UNIDADE XIII: CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA</b> 13.1 correntes alternadas; 13.2 três elementos separados: resistivo, indutivo e capacitivo; 13.3 circuito rlc de malha única; 13.4 potência em circuitos ca; 13.5 o transformador.	5
<b>UNIDADE XIV: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>	15
<b>Total</b>	<b>90</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<p><b>Critérios</b></p> <p>A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.</p>	<p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Apresentações orais;</li><li>– Participação em debates.</li><li>– Atividades de laboratório</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL IV</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>75 horas (60 teóricas/15 práticas)</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li><li>– Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;</li><li>– Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;</li><li>– Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
<p>Teoria: equações de maxwell e ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Relatividade restrita. Origens da teoria quântica. Mecânica quântica. A estrutura do átomo de hidrogênio. Física atômica. Condução elétrica nos sólidos.</p> <p>Prática: ótica geométrica: reflexão, refração. Lentes e prismas. Ótica física: interferência. Difração e polarização.</p>	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Cálculo I.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: EQUAÇÕES DE MAXWELL E ONDAS ELETROMAGNÉTICAS</b> 1.1 as equações básicas do eletromagnetismo; 1.2 campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento; 1.3 equações de Maxwell – forma integral; 1.4 equações de Maxwell – forma diferencial; 1.5 ondas eletromagnéticas; 1.6 energia e intensidade de uma onda eletromagnética; 1.7 vetor de Poynting; 1.8 espectro eletromagnético; 1.9 polarização.	6
<b>UNIDADE II: REFLEXÃO E REFRAÇÃO</b> ○ luz visível; 2.2 a velocidade da luz; 2.3 o efeito Doppler;	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

2.4 efeito Doppler relativístico; 2.5 ótica geométrica e ótica ondulatória; 2.6 reflexão e refração e o princípio de Fermat; 2.7 formação de imagens por espelhos planos; 2.8 reflexão interna total.	
<b>UNIDADE III: INTERFERÊNCIA</b> 3.1 fenômeno de difração; 3.2 interferência em fendas duplas – experimento de Young; 3.3 coerência; 3.4 intensidade das franjas de interferência; 3.5 interferência em películas finas; 3.6 interferômetro de Michelson.	6
<b>UNIDADE IV: DIFRAÇÃO</b> 4.1 difração e a natureza ondulatória da luz; 4.2 difração de fenda única; 4.3 difração em uma abertura circular; 4.4 interferência e difração em fenda dupla combinadas fendas múltiplas; 4.5 redes de difração; 4.6 difração de raio x; 4.7 difração por plano paralelos.	6
<b>UNIDADE V: RELATIVIDADE RESTRITA</b> 5.1 relatividade de Galileu; 5.2 experiência de Michelson-Morley; 5.3 os postulados da relatividade; 5.4 relatividade do comprimento e do tempo; 5.5 transformações de Lorentz; 5.6 relatividade das velocidades; 5.7 sincronismos e simultaneidades; 5.8 efeito Doppler; 5.9 momento relativístico e energia relativística.	6
<b>UNIDADE VI: ORIGENS DA TEORIA QUÂNTICA</b> 6.1 radiação térmica; 6.2 lei da radiação de Planck de corpo negro; 6.3 quantização da energia; 6.4 o efeito fotoelétrico; 6.5 teoria de Einstein sobre o fóton; 6.6 efeito Compton; 6.7 espectro de raios.	6
<b>UNIDADE VII: MECÂNICA QUÂNTICA</b> 7.1 experimentos de ondas de matéria; 7.2 postulados de de Broglie e as ondas de matéria; 7.3 funções de onda e pacotes de onda; 7.4 dualidade onda – partícula; 7.5 equação de Schrödinger; 7.6 confinamento de elétrons – poço de potencial; 7.7 valores esperados.	6
<b>UNIDADE VIII: A ESTRUTURA DO ÁTOMO DE HIDROGÊNIO</b> 8.1 a teoria de Bohr; 8.2 átomo de hidrogênio e equação de Schrödinger; 8.3 o momento angular; 8.4 a experiência de Stern-Gerlach;	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

8.5 o spin do elétron; 8.6 o estado fundamental do hidrogênio; 8.7 os estados excitados do hidrogênio.	
<b>UNIDADE IX: FÍSICA ATÔMICA</b> 9.1 o espectro de raio x; 9.2 enumeração dos elementos; 9.3 construindo átomos; 9.4 a tabela periódica; 9.5 lasers; 9.6 como funciona o laser; 9.7 estrutura molecular.	6
<b>UNIDADE X: CONDUÇÃO ELÉTRICA NOS SÓLIDOS</b> 12.1 os elétrons de condução em um metal; 12.2 os estados permitidos; 12.3 a condução elétrica nos metais; 12.4 bandas e lacunas; 12.5 condutores, isolantes e semicondutores; 12.6 semicondutores dopados; 12.7 a função pn; 12.8 o transistor; 12.9 supercondutores.	6
<b>UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>	15
<b>Total</b>	<b>75</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>– Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>– Exercícios;</li><li>– Apresentações orais;</li><li>– Participação em debates.</li><li>– Atividades de laboratório</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>60 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Aplicar os conceitos matemáticos referentes à geometria analítica integrando-os aos fenômenos da engenharia.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Utilizar representação espacial em problemas geométricos;</li><li>– Interpretar informações espaciais nos diversos sistemas de coordenadas.</li><li>– Realizar operações com vetores: produto escalar, produto vetorial e misto, interpretações geométricas;</li><li>– Resolver problemas que envolvam retas e planos.</li><li>– Representar através de equações: cônicas, quádricas e superfícies de revolução.</li><li>– Escrever equações de superfícies em coordenadas cilíndricas e em coordenadas esféricas.</li><li>– Identificar uma curva plana, reconhecer seus elementos e representá-la graficamente.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Introdução à geometria analítica; vetores no plano e no espaço; retas e planos; seções cônicas; superfícies e curvas no espaço; mudanças de coordenadas.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: INTRODUÇÃO À GEOMETRIA ANALÍTICA</b> 23.11 Ponto; 23.12 Reta; 23.13 Planos; 23.14 Circunferência.	8
<b>UNIDADE II: VETORES NO PLANO E NO ESPAÇO</b> 2.1 Soma de vetores e multiplicação por escalar; 2.2 Produto de vetores – norma e produto escalar; 2.3 Projeção ortogonal; 2.4 Projeção ortogonal; 2.5 Produto misto.	9
<b>UNIDADE III: RETAS E PLANOS</b> 6.20 Equações de retas e planos; 6.21 Ângulos e distâncias; 6.22 Posições relativas de retas e planos.	9
<b>UNIDADE IV: SEÇÕES CÔNICAS</b> Cônicas não degeneradas – elipse; Hipérbole;	12



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Parábola; Caracterização das cônicas; Coordenadas polares e equações paramétricas – cônicas em coordenadas polares; Circunferência em coordenadas polares.	
<b>UNIDADE V: SUPERFÍCIES E PLANOS NO ESPAÇO</b> 10.6. Quádricas – elipsóide; 10.7. Hiperbolóide; 10.8. Parabolóide; 10.9. Cone elíptico; 10.10. Cilindro quádrico; 10.11. Superfícies cilíndricas, cônicas e figuras de revolução; 10.12. Coordenadas cilíndricas esféricas.	14
<b>UNIDADE VI: MUDANÇAS DE COORDENADAS</b> 8.17. Rotação e translação; 8.18. Identificação de cônicas; 8.19. Identificação de quádricas.	8
<b>Total</b>	<b>60</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula expositiva dialogada, seminário, painel de discussão, discussão em pequenos grupos.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	<b>Instrumentos</b> – Atividades escritas, – Discussões orais, – Seminário, – Prova
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>45 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Entender o comportamento mecânico dos corpos deformáveis usando as ferramentas da resistência dos materiais. Tratamento de problemas estáticos, lineares, com material homogêneo.	
<b>Específicos:</b>  Realização das operações básicas de análise de integridade estrutural e de projeto (dimensionamento básico) de componentes simples como barras e vigas sob comportamentos de tração flexão e torção. Identificação dos campos de tensão em todos os casos, e dos campos de deformação para tração e torção.	
<b>EMENTA</b>	
Mecânica vetorial; tensões e deformações; torção; flexão pura; análise de tensões e deformações.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Física Geral I.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: MECÂNICA VETORIAL</b> 23.15 FORÇAS NO ESPAÇO; 23.16 CORPOS RÍGIDOS; 23.17 FORÇAS DISTRIBUÍDAS; 23.18 MOMENTOS DE INÉRCIA.	10
<b>UNIDADE II: TENSÕES E DEFORMAÇÕES</b> 6.23 FORÇAS AXIAIS; 6.24 TENSÕES DE CISALHAMENTO; 6.25 TENSÕES DE ESMAGAMENTO; 6.26 ANÁLISE DE ESTRUTURAS SIMPLES.	10
<b>UNIDADE III: TORÇÃO</b> DEFORMAÇÕES NOS EIXOS CIRCULARES; TENSÕES NO REGIME ELÁSTICO; ÂNGULO DE TORÇÃO NO REGIME ELÁSTICO.	8
<b>UNIDADE IV: FLEXÃO PURA</b> 10.13. DEFORMAÇÕES EM BARRA SIMÉTRICA; 10.14. TENSÕES E DEFORMAÇÕES NO REGIME ELÁSTICO; 10.15. DEFORMAÇÕES EM UMA SEÇÃO TRANSVERSAL; 10.16. FLEXÃO EM BARRAS DE EIXO CURVO.	7
<b>UNIDADE V: ANÁLISE DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES</b>	10



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

8.20. ESTADO PLANO DE TENSÕES;	
8.21. TENSÕES PRINCIPAIS;	
8.22. TENSÃO DE CISALHAMENTO MÁXIMA;	
8.23. CÍRCULO DE MOHR;	
8.24. CRITÉRIO DE RUPTURA PARA MATERIAIS DÚCTEIS;	
8.25. CRITÉRIO DE RUPTURA PARA MATERIAIS FRÁGEIS.	
<b>Total</b>	<b>45</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
<b>RECURSOS</b>	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>METODOLOGIA CIENTÍFICA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Familiarizar-se com a prática da metodologia da pesquisa visando prepará-los para a organização e elaboração de trabalhos acadêmicos, projetos de pesquisa e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>Familiarizar os alunos com os conceitos do método científico e com a evolução do pensamento científico. Capacitar o aluno para a busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e no fichamento digital de referências. Introduzir conceitos e técnicas sobre a pesquisa nas etapas de investigação, planejamento, revisão de literatura, coleta e análise de dados. Fornecer elementos para a elaboração projetos de pesquisa e de artigos científicos, preparando-o para a elaboração e apresentação do TCC de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</p>	
<b>EMENTA</b>	
Métodos científicos. Busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e fichamento digital de referências. Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. Ética em pesquisa. Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos. Citações. Referências. Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: A evolução do pensamento científico</b> 24 A epistemologia na Grécia 25 O empirismo 26 O dedutivismo e o indutismo 27 O falsificacionismo 28 Tendências atuais	6
<b>UNIDADE II: Busca bibliográfica e fichamento digital de referências</b> 7 Acesso ao Portal de Periódicos da Capes, busca bibliográfica e sua organização. 8 Uso dos software EndNoteWeb e/ou Mendeley.	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE III: Normalização de publicações técnico-científicas</b> Citações. Referências. Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT. Projetos de pesquisa. Monografias - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Relatórios técnicos. Artigos científicos.	8
<b>UNIDADE IV: Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Ética em pesquisa.</b> 11. Conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos 12. Planejamento de investigações. 13. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. 14. Ética em pesquisa. 15. Partes componentes das monografias – TCC Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos.	10
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aula Expositiva interativa. Leitura dirigida. Dinâmicas de construção de aprendizagem. Proposição de tarefas para nota em sala de aula e extra sala. Resolução de exercícios em grupo. Seminários, discussão de filmes que abordem o tema da pesquisa científica. Avaliações parciais em sala de aula.	
<b>RECURSOS</b>	
Aula em laboratório de informática - Portal de Periódicos da Capes e os software EndNoteWeb e Mendeley. Quadro branco, computador e projetor multimídia.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%. Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obtiver nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida. Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.	<b>Instrumentos</b> O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma:  9. 02 avaliações em sala de aula (Peso 50%) 10. 02 avaliações de fichamento digital bibliográfico (Peso 20%) 11. 02 seminários (Peso 20%). 12. Tarefas realizadas em sala e extraclasse (Peso 10%). 13. Prova Final
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>60 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Desenvolver o raciocínio matemático e possibilitar aos alunos o domínio de técnicas de Estatística visando sua aplicação na análise e na resolução de problemas da área de Ciências e de Engenharias.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Fazer uso de modelos probabilísticos no auxílio à tomada de decisão.</li><li>– Fazer estimação de parâmetros.</li><li>– Trabalhar adequadamente com métodos estatísticos (testes de hipótese e análise de variância) no suporte à tomada de decisão.</li><li>– Analisar resultados e extrair informações relevantes de massas de dados.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Organização e apresentação de dados estatísticos. Medidas de posição. Medidas de dispersão ou variabilidade. Probabilidade. Variáveis aleatórias, distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição normal e distribuição exponencial. Amostragem, estimação de parâmetros, intervalo de confiança, estimativa do tamanho de uma amostra, margem de erro, teste de hipótese e significância, distribuição t de Student. Comparação de duas médias e teste de hipótese para diferença de duas médias. Análise de variância. Correlação e regressão linear.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: Organização e Apresentação de Dados Estatísticos</b> 9 Tabelas de frequência 10 Distribuições 11 Gráficos 12 Histogramas 13 Polígonos de frequência 14 Ogiva de Galton 15 Ramo e Folhas 16 Curva de frequência.	6
<b>UNIDADE II: Medidas de Posição</b> Média	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Mediana Moda Separatrizes Boxplot	
<b>UNIDADE III: Medidas de Dispersão ou variabilidade</b> Amplitude Total Desvio médio Desvio padrão Variância Coeficiente de variação Escore z Curtose e Assimetria.	6
<b>UNIDADE IV: Probabilidade</b> 14. Espaço amostral e eventos. 15. Axiomas, interpretações e propriedades. 16. Probabilidade condicional. 17. Independência. 18. Teorema da probabilidade total.	6
<b>UNIDADE V: Variáveis Aleatórias</b> 18. Definição de variável aleatória. 19. Distribuição de probabilidade. 20. Valor esperado e variância de uma variável aleatória. 21. Distribuição binomial e distribuição de Poisson. 22. Variável aleatória contínua. 23. Distribuição de probabilidade contínua. 24. Distribuição Normal. 25. Distribuição Exponencial.	10
<b>UNIDADE VI: Amostragem</b> 35. Técnicas de amostragem. 36. População e amostra. 37. Tipos de amostragem. 38. Distribuição amostral dos estimadores. 39. Estimação por ponto e por intervalo. 40. Intervalo de confiança. 41. Estimativa do tamanho de uma amostra. 42. Margem de erro.	8



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE VII: Teste de hipótese e significância</b>		
43. Procedimentos básicos para realizar teste de hipótese.		
44. Distribuição t de Student- intervalo de confiança e teste de hipótese.		10
45. Teste de hipótese para diferença de duas médias.		
46. Análise de variância.		
<b>UNIDADE VIII: Correlação e Regressão</b>		
47. Coeficiente de correlação linear		8
48. Regressão linear		
<b>Total</b>		<b>60</b>
<b>METODOLOGIA</b>		
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.		
<b>RECURSOS</b>		
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li><li>- Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos;</li><li>- Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas;</li><li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.</li></ul>	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliação escrita (testes e provas);</li><li>- Trabalhos individuais e em grupos;</li><li>- Exercícios;</li><li>- Apresentações orais;</li><li>- Participação em debates.</li></ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>		
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>		

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>75 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <p>Desenvolver o aprendizado do conteúdo de química geral no contexto dos cursos de engenharia; praticar em laboratório experiências que colaborem para o aprendizado prático da disciplina; realizar exercícios de aplicação contextualizados em problemas específicos do curso.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Compreender o desenvolvimento histórico da química, os modelos atômicos e o desenvolvimento da tabela periódica;</li><li>– Identificar os tipos de ligações químicas e definir as geometrias moleculares;</li><li>– Analisar os critérios de solubilidade;</li><li>– Calcular as quantidades de reagentes e produtos numa reação química utilizando a estequiometria;</li><li>– Compreender as reações químicas de precipitação, neutralização, com formação de gás e de oxi-redução e descrevê-las na forma de equações químicas.</li><li>– Reconhecer processos endotérmicos e exotérmicos e calcular a variação de entalpia;</li><li>– Compreender o conceito de entropia e de energia livre de gibbs e realizar cálculos envolvendo estes parâmetros;</li><li>– Identificar reações em equilíbrio químico e realizar cálculos envolvendo a constante de equilíbrio;</li><li>– Identificar os fatores de interferência no equilíbrio químico como temperatura, concentração, etc.;</li><li>– Compreender o conceito de pilha e eletrólise e identificar os produtos das reações de oxi-redução envolvidas.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
<p><b>Teoria:</b> estrutura eletrônica dos átomos e suas propriedades; tabela periódica; tipos de ligações químicas e estrutura de diferentes íons e moléculas; cálculo estequiométrico; soluções; termoquímica; equilíbrio químico; eletroquímica.</p> <p><b>Prática:</b> teste de chama; reatividade dos metais; reatividade dos ametais; funções inorgânicas; preparo de soluções; volumetria; calor de neutralização; pilhas; eletrólise.</p>	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: TEORIA ATÔMICA E ESTRUTURA ELETRÔNICA</b> 28.1 HISTÓRICO;	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

28.2 MODELO DE DALTON; 28.3 NATUREZA ELÉTRICA DA MATÉRIA; 28.4 MODELO DE THOMSON; 28.5 MODELO DE RUTHERFORD; 28.6 MODELO DE RUTHERFORD-BOHR; 28.7 MODELO ONDULATÓRIO; 28.8 NÚMEROS QUÂNTICOS; 28.9 DIAGRAMA DE PAULING.	
<b>UNIDADE II: TABELA PERIÓDICA</b> 16.1 HISTÓRICO; 16.2 FAMÍLIAS DA TABELA PERIÓDICA; 16.3 LOCALIZAÇÃO DE UM ELEMENTO NA TABELA A PARTIR DE SUA DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA; 16.4 PROPRIEDADES PERIÓDICAS.	4
<b>UNIDADE III: LIGAÇÕES QUÍMICAS</b> LIGAÇÃO QUÍMICA E ESTABILIDADE; LIGAÇÃO IÔNICA. LIGAÇÃO IÔNICA E ENERGIA; LIGAÇÃO COVALENTE; LIGAÇÃO COVALENTE E ENERGIA; TIPOS DE LIGAÇÃO COVALENTE; FÓRMULAS ESTRUTURAIS PLANAS DE MOLÉCULAS; HIBRIDAÇÃO; TEORIA DO ORBITAL MOLECULAR; TEORIA DA REPULSÃO DOS PARES ELETRÔNICOS DA CAMADA DE VALÊNCIA; GEOMETRIA MOLECULAR; GEOMETRIA E POLARIDADE; INTERAÇÕES QUÍMICAS; LIGAÇÃO METÁLICA; CONDUTORES, SEMI-CONDUTORES E ISOLANTES	12
<b>UNIDADE IV: ESTEQUIOMETRIA</b> 16.1. LEIS PONDERAIS; 16.2. MASSA ATÔMICA, MASSA MOLECULAR E MOL; 16.3. BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES; 16.4. DETERMINAÇÃO DE FÓRMULA MÍNIMA, CENTESIMAL E MOLECULAR; 16.5. CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS ENVOLVENDO: N° DE MOLS, N° DE PARTÍCULAS, MASSA E VOLUME DE GASES; 16.6. CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS ENVOLVENDO: REAÇÕES CONSECUTIVAS, REAGENTE LIMITANTE, PUREZA E RENDIMENTO.	8
<b>UNIDADE V: SOLUÇÕES</b> 18.8. CONCEITO; 18.9. UNIDADES DE CONCENTRAÇÃO: MOL/L, G/L, TÍTULO, PORCENTAGEM EM MASSA, PPM, PPB, PPT, NORMALIDADE; 18.10. MISTURAS DE SOLUÇÕES; 18.11. DILUIÇÃO DE SOLUÇÕES; 18.12. VOLUMETRIA.	8
<b>UNIDADE VI: TERMOQUÍMICA</b> 25.1. VARIAÇÃO DE ENERGIA INTERNA; 25.2. VARIAÇÃO DE ENTALPIA; 25.3. CALORES DE REAÇÃO; 25.4. LEI DE HESS; 48.1. ENTROPIA; 6.5 VARIAÇÃO DE ENERGIA LIVRE DE GIBBS E ESPONTANEIDADE	8
<b>UNIDADE VII: EQUILÍBRIO QUÍMICO</b>	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

○ CINÉTICA QUÍMICA: FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO ○ CONSTANTES DE EQUILÍBRIO; ○ PRINCÍPIO DE LE CHATELIER; 7.4 CÁLCULOS DE EQUILÍBRIO.	
<b>UNIDADE VIII: ELETROQUÍMICA</b> ○ ELETRÓLISE ÍGNEA; ○ ELETRÓLISE EM SOLUÇÃO AQUOSA; ○ PILHAS; ○ POTENCIAL PADRÃO DE ELETRODO; ○ ESPONTANEIDADE DE REAÇÕES DE OXI-REDUÇÃO;	8
<b>CONTEÚDOS PRÁTICOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
– APRESENTAÇÃO DO LABORATÓRIO, VIDRARIAS E EQUIPAMENTOS E NORMAS DE SEGURANÇA.	1
2 PRÁTICA 1. ESPECTROSCOPIA DE EMISSÃO (TESTE DE CHAMA)	2
3 PRÁTICA 2. MEDIDAS DE MASSA E VOLUME;	2
4 PRÁTICA 3. DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE DE METAIS E SOLUÇÕES.	2
10 PRÁTICA 4. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA	2
11 PRÁTICA 5. FORÇAS INTERMOLECULARES E SOLUBILIDADE (DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ETANOL NA GASOLINA).	2
12 PRÁTICA 6. PREPARO DE SOLUÇÕES (A PARTIR DE CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS).	2
13 PRÁTICA 7. DETERMINAÇÃO DO ÍON CLORETO EM ÁGUA POTÁVEL (TITULAÇÃO COM FORMAÇÃO DE PRECIPITADO).	2
14 PRÁTICA 8. REAÇÕES QUÍMICAS (PARTE I) – PRECIPITAÇÃO, NEUTRALIZAÇÃO E REAÇÕES COM PRODUÇÃO DE GÁS.	2
15 PRÁTICA 9. REAÇÕES QUÍMICAS (PARTE II) – REAÇÕES DE OXI-REDUÇÃO, REAÇÕES QUÍMICAS INTEGRADAS (DUAS ETAPAS).	2
16 PRÁTICA 10. ANÁLISE DE UMA AMOSTRA DE ÁGUA OXIGENADA COMERCIAL (DETERMINAÇÃO DO TEOR DE H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> NA ÁGUA OXIGENADA).	2
17 PRÁTICA 11. DETERMINAÇÃO DA % DE FE <sup>+2</sup> EM AMOSTRAS DE PÓ DE MINÉRIO.	2
18 PRÁTICA 12. DETERMINAÇÃO DO CALOR DE NEUTRALIZAÇÃO.	2
19 PRÁTICA 13. EQUILÍBRIO QUÍMICO.	2
20 PRÁTICA 14. ELETRÓLISE.	2
OBS: ALÉM DA APRESENTAÇÃO DO LABORATÓRIO, VIDRARIAS, EQUIPAMENTOS E NORMAS DE SEGURANÇA, SERÃO MINISTRADAS APENAS <b>7 AULAS</b> , DENTRE AS <b>14 AULAS</b> PRÁTICAS DISPONÍVEIS.	
<b>Total</b>	<b>75</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado; desenvolvimento de experimentos no laboratório com discussão dos resultados.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro branco; projetor de multimídia; retro-projetor; laboratório para o desenvolvimento de experimentos.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>
Observação do desempenho individual, priorizando a produção do discente e verificando se este: adequou, identificou, sugeriu, apresentou análise crítica e compreensão do conteúdo, de acordo com as habilidades previstas.	Avaliações, listas de exercícios, trabalhos e discussão das aulas práticas.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial:** são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>SEGURANÇA DO TRABALHO</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  Desenvolver a mentalidade prevencionista através da identificação de possíveis danos a saúde do trabalhador existentes na diversas atividade profissionais.	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Realizar avaliação qualitativa dos riscos ambientais;</li><li>– Utilizar métodos e técnicas de combate a incêndio;</li><li>– Aplicar os princípios do sistema de gestão integrado;</li><li>– Conhecer as principais normas regulamentadoras referentes as atividades profissionais.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
Introdução a segurança e saúde no trabalho; técnicas de prevenção e combate a sinistros; abordagem geral das normas regulamentadoras; sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente; responsabilidade civil e criminal pelos acidentes do trabalho.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: INTRODUÇÃO A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO</b> 28.10 ACIDENTES NO TRABALHO; 28.11 DEFINIÇÕES LEGAIS E TÉCNICA; 28.12 TIPOS DE ACIDENTES; 28.13 CAUSAS DOS ACIDENTES; 28.14 CLASSIFICAÇÕES DOS RISCOS AMBIENTAIS; 28.15 NORMAS E LEGISLAÇÃO.	5
<b>UNIDADE II: TÉCNICAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A SINISTROS</b> 16.5 PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE FOGO; 16.6 CLASSES DE INCÊNDIO; 16.7 MÉTODOS DE EXTINÇÃO; 16.8 CAUSAS DE INCÊNDIOS; 16.9 TRIÂNGULO E PIRÂMIDE DO FOGO; 16.10 AGENTES A APARELHOS EXTINTORES; 16.11 MANUSEIOS DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO; 16.12 PLANOS DE EMERGÊNCIA.	4
<b>UNIDADE III: ABORDAGEM GERAL DAS NORMAS REGULAMENTADORAS - NR's</b>	12



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>UNIDADE IV: SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE QUALIDADE, SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE-SGI</b> 4.1 CONCEITOS SOBRE QUALIDADE, MEIO AMBIENTE, SAÚDE E HIGIENE OCUPACIONAL; 4.2 DIRETRIZES E REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO DAS NORMAS NBR ISO9001 E NBR ISO14001. 4.3 DIRETRIZES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA OHSAS 18001. 4.4 SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DA QUALIDADE, SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE .	5
<b>UNIDADE V: RESPONSABILIDADES CIVIL E CRIMINAL PELOS ACIDENTES DE TRABALHO</b>	4
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas interativas; estudos de grupo como apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro branco; projetor de multimídia; retro-projetor; fitas de vídeo; software e computador.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.	<b>Instrumentos</b> – Provas; – Lista de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção: Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

Curso: <b>ENGENHARIA</b>	
Unidade Curricular: <b>SOCIOLOGIA E CIDADANIA</b>	
Professor(es):	
Período Letivo:	Carga Horária: <b>30 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b>  29 Proporcionar ao discente sólida formação geral, humanística e sociológica; 30 Proporcionar ao discente o uso dos conceitos e métodos da sociologia no exercício profissional.  <b>Específicos:</b>  – Proporcionar ao discente o contato com os aspectos culturais predominantes nas diversas sociedades existentes; – Possibilitar ao discente mecanismos de análise das mudanças sociais à luz da sociologia.	
<b>EMENTA</b>	
Introdução ao estudo das ciências sociais, autores e temas clássicos da sociologia, democracia e sociedade, sociologia brasileira e sociedade, técnica e tecnologia.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>Unidade I – Introdução ao estudo das ciências sociais e autores e temas clássicos da sociologia</b> 17 Surgimento da sociologia, ofício do sociólogo e a especificidade do objeto da sociologia; 18 Indivíduo, sociedade e os processos de socialização; 19 Comunidade e sociedade. 20 A sociologia segundo os principais autores.	8
<b>Unidade II – Democracia e Sociedade:</b> Democracia e cidadania; Poder e dominação; Sociologia e direito; Sociologia e educação; Direitos humanos.	6
<b>Unidade III – Sociologia Brasileira:</b> 17. Formação da cultura e identidade brasileiras; 18. As relações étnico-raciais no Brasil. 19. História e cultura afro-brasileira, africana e indígena.	8
<b>Unidade IV – Sociedade, Técnica e Tecnologia:</b> 20. Estágios do projeto tecnológico; 21. Técnica, tecnologia e vida social contemporânea; 22. Crítica ao pensamento tecnológico.	8
<b>Total</b>	<b>30</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CONSELHO SUPERIOR**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia - 29056-255 - Vitória - Espírito Santo  
27 3357-7500 – ramal 2044

<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas expositivas dialogadas, leitura de textos, dinâmicas de grupo, trabalhos individuais e em grupos, filmes e documentários, estudos dirigidos, seminários temáticos.	
<b>RECURSOS</b>	
Livros; sala de aula; quadro branco e pincel; computador e projetor multimídia.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Critérios</b></p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <p>19. capacidade de análise crítica dos conteúdos;</p> <p>20. iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</p> <p>21. integração grupal;</p> <p>22. • organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Unidade IV – Sociedade, Técnica e Tecnologia:</li><li>– Estágios do projeto tecnológico;</li><li>– Técnica, tecnologia e vida social contemporânea;</li><li>– Crítica ao pensamento tecnológico.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

**Atenção:** Devem permanecer como estão nesse programa de referência: Nome, Objetivos Gerais, Objetivos Específicos, Ementa e Conteúdos. Os demais itens dos planos de ensino podem ser adequados livremente.

**As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou a resolução e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos do MEC para nota máxima: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on line com acesso livre.**