



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENSINO

REGISTRO SOB N°: **PJE 2017SS023**
Uso exclusivo da PROEN

CAMPUS:
Sapucaia do Sul

I. IDENTIFICAÇÃO

a) Título do Projeto:

Modelos Matemáticos em Engenharia Mecânica.

b) Resumo do Projeto:

Estudo analítico, numérico ou gráfico de modelos matemáticos aplicados a problemas de engenharia, de modo a aprofundar e aplicar conteúdos trabalhados nas disciplinas de matemática do curso de Engenharia Mecânica do IFSUL – Câmpus Sapucaia do Sul.

c) Caracterização do Projeto:

Classificação e Carga Horária Total:

<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Outro
--	-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Carga horária total do projeto: 60 horas relógio (80 horas aula)

d) Especificação do(s) curso(s) e/ou áreas e/ou Departamentos/Coordenadorias envolvidos:

Curso: Engenharia Mecânica

Área: Matemática

Departamento: Ensino

Coordenadoria: Engenharia Mecânica

Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):

O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)?

Sim. Não.

Qual(is)? Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Álgebra Linear, Equações Diferenciais e Cálculo Numérico, Mecânica dos Sólidos, Conformação Mecânica.

Articulação com Pesquisa e Extensão:

O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro?

Sim. Não.

Em caso de sucesso do projeto, o mesmo poderá ser ofertado ao público externo, caracterizando projeto de extensão.

Por outro lado, o questionário e as observações feitas durante as aulas podem servir de dados para a produção de um artigo na área de educação em engenharia, para apresentação no COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – de 2018.

Vinculação com Programas Institucionais:

O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional?

Sim. Não.

Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

e) Identificação da equipe, com a função e a carga horária prevista:

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)

Nome: Sandro Azevedo Carvalho

Lotação: Campus Sapucaia do Sul

SIAPE: 1348688

Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa: Álgebra Linear, Equações Diferenciais, Cálculo Numérico e Matemática Financeira / Coordenador do CST em Fabricação Mecânica.

Formação Acadêmica:

Graduação: Licenciatura em Matemática (UFRGS)

Especialização: Educação Matemática (ULBRA)

Mestrado: Ensino de Matemática (UFRGS)

Doutorado:

Contato:

Telefone campus: (51) 34529200

Telefone celular: (51) 981124276

E-mail: sandrocarvalho@sapucaia.ifsul.edu.br

Observação: se o projeto de ensino apresentar mais de 01 coordenador será necessário replicar a tabela acima. A carga horária do Coordenador será a carga horária do projeto de ensino.

Demais membros		
Nome	Função	CH prevista
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Observação: a carga horária prevista é em horas-aula semanais e a função pode ser Coordenador, Colaborador, Participante, Ministrante ou Palestrante.

II. INTRODUÇÃO

A ideia de apresentar este projeto partiu de um grupo de estudantes do curso de Engenharia Mecânica que sugeriram a criação de uma disciplina optativa/eletiva de matemática a fim de aprofundar seus conhecimentos matemáticos para a resolução de problemas de engenharia. Optou-se por apresentar na forma de projeto de ensino a fim de ser utilizado como atividade complementar.

III. JUSTIFICATIVA

É notório o fato de que, em sua maioria, os alunos têm dificuldades em aplicar os conceitos e métodos trabalhados durante as disciplinas de matemática nas demais disciplinas do curso de Engenharia Mecânica (ANDRÉ, 2008). Também, devido principalmente à exiguidade de tempo em relação à quantidade de conteúdos, os docentes da área de matemática não vem

conseguindo apresentar nas aulas aplicações ou situações em que os alunos possam fazer uso de tais conteúdos durante o curso (ANDRÉ, 2008).

Tendo isso em vista, optou-se por apresentar este projeto de ensino, cuja carga horária poderá ser aproveitada pelos discentes como atividades complementares.

Do ponto de vista dos discentes, o projeto permitirá que alguns conteúdos trabalhados nas disciplinas matemáticas do curso de Engenharia Mecânica do Campus Sapucaia do Sul sejam aprofundados e abordados com maior tempo para assimilação e entendimento por parte dos estudantes.

Para o ministrante, a experiência também será uma forma de estimular o estudo de aplicações da matemática na Engenharia Mecânica, de modo que o docente possa construir uma espécie de banco de aplicações às quais ele pode lançar mão em suas aulas.

IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Geral: contribuir para a elevação da qualidade na formação dos engenheiros mecânicos em nossa instituição.

Específicos:

- Relativos aos estudantes:
 - ✓ desenvolver a percepção da importância e da aplicabilidade dos conteúdos matemáticos no curso de Engenharia Mecânica;
 - ✓ ter um breve contato com o equacionamento matemático de problemas de Engenharia Mecânica;
 - ✓ resolver e analisar as soluções dos problemas apresentados;
 - ✓ adquirir algumas competências na aplicação de métodos matemáticos na resolução de problemas de engenharia.

- Relativos ao docente:
 - ✓ estimular o estudo de aplicações da matemática na Engenharia Mecânica, de modo que tais aplicações possam vir a ser incorporadas nas disciplinas matemáticas do curso.

V. METODOLOGIA

O curso será ministrado pelo coordenador do projeto em 16 encontros de 3 períodos de 45 minutos, totalizando 48 horas-aula (36 horas-relógio).

Nos encontros serão revistos ou apresentados conceitos e métodos matemáticos (analíticos, numéricos ou gráficos) para a resolução de problemas de engenharia, entre os quais, a distribuição do calor em uma barra, a descrição de uma onda em uma corda, o estudo de tensões e deformações elásticas e plásticas em sólidos.

Estes problemas serão trabalhados a partir do seguinte encaminhamento:

- Apresentação do problema;
- Modelagem matemática e equacionamento;
- Resolução analítica, numérica ou gráfica da equação ou do sistema de equações resultantes da modelagem.
- Análise das soluções.
- Apresentação de um problema semelhante cuja solução deverá ser entregue ao ministrante do curso como instrumento de avaliação.

No último encontro será feita uma autoavaliação e uma avaliação qualitativa do curso através de questionário.

Nas aulas serão utilizados como consulta livros de matemática (Equações Diferenciais, Álgebra Linear e Cálculo) e de engenharia (Tecnologia Mecânica, Mecânica dos Sólidos), bem como outros materiais acessados na internet.

VI. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	x	x	x	x	x							
2		x	x	x	x							
3					x							
4						x						
5						x	x					

Descrição das atividades:

Atividade 1: Planejamento: conteúdo das aulas.

Atividade 2: Aulas expositivas/dialogadas, ministrada pelo coordenador do projeto, com resolução dos problemas propostos mediante o encaminhamento apresentado na Metodologia.

Atividade 3: Planejamento: construção do questionário final.

Atividade 4: Planejamento: divulgação dos resultados.

Atividade 5: Planejamento: elaboração do relatório final.

VII. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

Descrição de procedimentos para avaliação:

Ao final da resolução de cada problema proposto, será apresentado um problema semelhante cuja solução deverá ser entregue ao ministrante do curso na aula posterior. Cada problema resolvido corretamente e entregue vale 1 ponto.

Na última aula será feita uma autoavaliação, no valor de 2 pontos, e uma avaliação do curso e do ministrante através de questionário.

A nota final será calculada pela soma dos pontos dos problemas resolvidos e entregues e pela nota da autoavaliação.

Para a obtenção do certificado, o discente deverá atingir no mínimo 4 pontos e ter uma frequência mínima de 75%, o que equivale a 27 horas relógio (12 aulas).

Periodicidade da avaliação:

Mensal

Trimestral

Semestral

Ao final do projeto

Sujeito(s) que realiza(m) a avaliação:

Coordenador

Ministrante

Colaborador

Palestrante

Participantes (Estudantes/servidores)

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉ, Jorge. **Ensinar e Estudar Matemática em Engenharia**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra Linear com Aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOYCE, Di Prima; **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**; 7a Ed; LTC; Rio de Janeiro; 2001.

KREYZIG, Erwin. **Matemática Superior**. Vol. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1969.

MARTINS, Paulo. **Tecnologia Mecânica: Tecnologia da deformação plástica**. Lisboa: Escolar Editora, 2010.

ANEXOS (Listar os anexos)

1 – Cronograma das Aulas

2 – Distribuição da carga horária total

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 14 / 02 / 2017

(Assinatura e Carimbo)
Sandro Azevedo Cavallini

NOME

PARECERES DO CAMPUS

PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

aprovado () reprovado

Parecer: DE ACORDO ATIVIDADE NECESSÁRIA NA FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DOS ESTUDANTES.
Em reunião: 03/03/17

(Assinatura e Carimbo)

Coordenação

Fábio Roberto Moraes Lemes
Chefe do Departamento de Ensino
Instituto Federal Sul-rio-grandense
Campus Sapucaia do Sul

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

aprovado () reprovado

Parecer: ACOMPANHAMENTO PARECER DA COORDENAÇÃO
Em reunião: 03/03/17 E NESSALTO LEVE O PROJETO CONTRIBUIÇÃO NA PERMANÊNCIA E ÊXITO ACADEMICO

(Assinatura e Carimbo)

Direção/Departamento de Ensino

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO (quando necessário)

aprovado () reprovado

Parecer: De acordo pelo relescimento do projeto e por demandar materiais disponíveis no campus.
Em reunião: ___/___/___

Diego Feldmann Borba
Administrador - CRA/RS Nº 035114
IF Sul - Campus Sapucaia do Sul

Direção/Departamento de Administração e Planejamento

PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS

aprovado () reprovado

Parecer: O projeto propõe o aprofundamento de estudos matemáticos para serem aplicados no Curso de Engenharia Mecânica, de modo a otimizar o conhecimento dos alunos nesta área e contribuir para o sucesso dos mesmos na formação profissional.
Em reunião: 23/03/17

Diretor-geral

Mack Léo Pedroso
Diretor-Geral
Instituto Federal Sul-rio-grandense
Campus Sapucaia do Sul

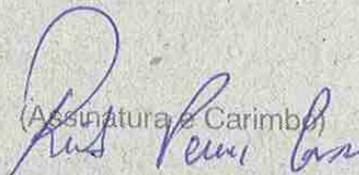
PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: 06/04/17

(Assinatura e Carimbo)



Pró-reitor de Ensino

Ricardo Pereira Costa
Pró-Reitor de Ensino
Instituto Federal Sul-rio-grandense

Anexo 1 – Cronograma das aulas

Data	Conteúdo Programático
07/03 14/03 21/03	Revisão de conteúdos de Matemática necessários para a resolução dos problemas de aplicação: autovalores e autovetores, diagonalização de matrizes simétricas, equações diferenciais ordinárias lineares de primeira e de segunda ordem, equações diferenciais parciais, separação de variáveis.
28/03 04/04 11/04	Tensor de tensões. Tensões principais e direções principais. Uso de software para visualização 3D e para cálculo das tensões e direções principais. Proposição de exercício avaliativo.
18/04 25/04 02/05	Problema da distribuição do calor em uma barra. Equação do calor unidimensional. Condições de contorno homogêneas e condição inicial periódica. Condições de contorno homogêneas e condição inicial arbitrária (série de Fourier). Condições de contorno não homogêneas. Diferenças divididas. Uso de software para cálculo da série de Fourier. Uso de software para visualização 3D. Proposição de exercício avaliativo.
09/05 16/05 23/05	Problema deslocamento vertical ao longo de uma corda. Equação da onda unidimensional. Condições de contorno homogêneas e condição inicial periódica. Condições de contorno homogêneas e condição inicial arbitrária (série de Fourier). Condições de contorno não homogêneas. Diferenças divididas. Uso de software para cálculo da série de Fourier. Uso de software para visualização 3D. Proposição de exercício avaliativo.
30/05 06/06 13/06	Problemas independentes do tempo. Equação de Laplace. Condições de contorno homogêneas e condição inicial periódica. Condições de contorno homogêneas e condição inicial arbitrária (série de Fourier). Condições de contorno não homogêneas. Diferenças divididas. Uso de software para cálculo da série de Fourier. Uso de software para visualização 3D. Proposição de exercício avaliativo.
20/06	Autoavaliação e questionário avaliativo do curso.

Anexo 2 – Distribuição da carga horária total

Mês	Atividade	Horas aula	Horas relógio
FEV	Planejamento	6	4,5
	Aulas	0	0
MAR	Planejamento	4	3,0
	Aulas	12	9,0
ABR	Planejamento	4	3,0
	Aulas	12	9,0
MAI	Planejamento	4	3,0
	Aulas	15	11,25
JUN	Planejamento	6	4,5
	Aulas	9	6,75
JUL	Planejamento	4	3,0
	Aulas	0	0
AGO	Planejamento	4	3,0
	Aulas	0	0
Totais	Planejamento	32	24
	Aulas	48	36
Total geral		80	60