

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
SECRETARIA EXECUTIVA DOS CONSELHOS

DELIBERAÇÃO Nº 041/2016
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E ADMINISTRAÇÃO
EM 17 DE JUNHO DE 2016

Dispõe sobre a criação do curso de
Doutorado em Modelagem Computacional.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E ADMINISTRAÇÃO - COEPEA, tendo em vista decisão tomada em reunião do dia 17 de junho de 2016, Ata 074, em conformidade ao contido no processo nº 23116.005333/2016-18,

DELIBERA:

Art.1º Aprovar a criação do curso de Doutorado em Modelagem Computacional, conforme anexo.

Art. 2º A presente Deliberação entra em vigor na data de sua aprovação.

Profª. Drª. Cleuza Maria Sobral Dias
PRESIDENTA DO COEPEA

Estrutura do Curso de Doutorado em Modelagem Computacional

Programa: PPG em Modelagem Computacional – PPG-MC

Área de Concentração (CAPES): Interdisciplinar – modelagem computacional

Nível: doutorado

Número de vagas: 12 vagas (total para dois ingressos no ano).

Total de Créditos para Titulação: 48 créditos

Disciplinas: 36 créditos

Elaboração de Tese: 12 créditos

Disciplinas a serem criadas e incluídas no QSL do Doutorado

Nome: Mecânica dos Sólidos Computacional	
Lotação: EE	
Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Tipos de estruturas. Tensões: conceito, equações de equilíbrio, transformação de tensões. Deformações: componentes das deformações, relações deformações-deslocamentos, transformação de deformações. Propriedades mecânicas dos materiais: elasticidade, plasticidade e teorias de falha. Esforço normal: tensões, deformações e deslocamentos. Torção: tensões, deformações e deslocamentos em barras de seção circular e não-circulares. Flexão: tensões, deformações, equação diferencial da linha elástica e sua integração. Cisalhamento: teoria elementar do cisalhamento, perfis de paredes finas, fluxo de cisalhamento, centro de torção. Flambagem de barras: carga axial e excêntrica. Teoria de Placas Finas: equação diferencial, solução de Navier e de Levy. Flambagem de placas: equações fundamentais, soluções analíticas disponíveis. Comportamento pós-flambagem de placas. Modelagem computacional aplicada à Mecânica dos Sólidos.	
Nome: Transferência de Calor por Convecção Computacional	
Lotação: EE	
Código: a definir – criar disciplina e incluir no QSL	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Princípios fundamentais de transferência de calor; princípios fundamentais da convecção de calor; camada limite laminar; convecção laminar no escoamentos internos; convecção laminar sobre corpos; convecção natural em escoamentos externos; transição para regime turbulento; escoamento turbulento em dutos; escoamento turbulento livre.	
Nome: Mecânica das Ondas Computacional	
Lotação: EE	
Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Introdução à Mecânica das Ondas Computacional; Clima de Ondas; Teorias de Ondas Oceânicas e Aspectos teóricos; Técnicas de Simulação Numérica de Ondas oceânicas em Tanques; Técnicas de Pós-processamento em Simulação Numérica de Ondas Oceânicas; Simulação Numérica de Ondas Oceânicas; Simulação Numérica de Conversores de Energia das Ondas do Mar em Energia Elétrica	
Nome: Estágio docência I	
Lotação: EE	
Código: a determinar- criar disciplina e incluir no QSL	
Créditos: 3	CH: 45 h

Caráter: obrigatório para bolsistas demanda social

Ementa: Atividades diversas que envolvam o ensino de graduação em áreas (disciplinas) relacionadas com as linhas de pesquisa do PPGMC.

Nome: Mecânica dos Fluidos

Lotação: EE

Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL

Créditos: 3

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Conceitos e propriedades termofísicas fundamentais. Equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia para volume de controle e diferencial. Análise dimensional. Escoamentos internos. Escoamentos externos.

Nome: Elaboração de Tese

Lotação: EE

Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL

Créditos: 12

CH: 180 h

Caráter: obrigatória

Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.

Nome: Projeto de tese I

Lotação: EE

Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL

Créditos: 0

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.

Nome: Projeto de tese II

Lotação: EE

Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL

Créditos: 0

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.

Nome: Projeto de tese III

Lotação: EE

Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL

Créditos: 0

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.

Nome: Projeto de tese IV

Lotação: EE

Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL

Créditos: 0

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.

Nome: Projeto de tese V	
Lotação: EE	
Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL	
Créditos: 0	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.	

Nome: Projeto de tese VI	
Lotação: EE	
Código: a determinar – criar disciplina e incluir no QSL	
Créditos: 0	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Trabalhos específicos relacionados a elaboração da tese de doutorado.	

Disciplinas existentes a serem incluídas no QSL do Doutorado

Nome: Métodos Matemáticos	
Lotação: IMEF	
Código: 03045P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: obrigatória	
Ementa: Equações Diferencias Parciais de 1ª ordem. Teorema de Classificação. Método de Separação de Variáveis. Teorema de Sturm-Liouville. Funções especiais: Bessel, Legendre, Neuman. Função de Green. Equações Diferencias Parciais de ordem mais alta. Cálculo das Variações. Princípio de Hamilton. Equação Diferencial de Euler-Lagrange. Formulação Variacional para sistemas contínuos. Aplicação do Método variacional para Problemas de Autovalores.	

Nome: Algoritmos e Programas	
Lotação: IMEF	
Código: 03043P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: obrigatória	
Ementa: Construção de algoritmos; estruturas de dados. Complexidade de algoritmos. Programação com C/C++ e FORTRAN;	

Nome: Elementos de Matemática	
Lotação: IMEF	
Código: 01141P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: obrigatória	
Ementa: Transformações lineares, vetores, autovalores e autovetores, aplicações a sistemas dinâmicos, equações diferenciais ordinárias (revisão), equações diferenciais parciais (revisão), aplicações a modelos dinâmicos, transformadas de LaPlace e Fourier, aplicações.	

Nome: Inferência Estatística	
Lotação: IMEF	
Código: 01052P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Inferência baseada no desenho amostral (clássica) e inferência baseada em modelos (teoria de verossimilhança).	

Métodos de estimação: momentos, mínimos quadrados, e máxima verossimilhança. Distribuição amostral: conceitos e aplicações usando simulações. Propriedades de estimadores: viés, precisão, acurácia e consistência. Propriedades de estimadores de máxima verossimilhança. Informação de Fisher. Intervalos de confiança para estimadores de máxima verossimilhança: aproximação normal e método de perfil de verossimilhança. Intervalo de confiança por simulação: *bootstrap* paramétrico e não-paramétrico. Testes de hipótese: procedimento geral e aplicações. Erros tipo I e tipo II. Poder de um teste. Teste de razão de verossimilhança. Estimação pelo método de mínimos quadrados. Testes de coeficientes de regressão e correlação (paramétricos e não paramétricos). Controle estático de qualidade para variáveis.

Nome: Modelos Probabilísticos em Ciências e Engenharia	
Lotação: IMEF	
Código: 01071P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Conceituação de Probabilidades: clássico, frequência relativa, subjetiva. Axioma de Probabilidade. Probabilidade Condicional e independência. Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias discretas e sua representação: função massa de probabilidade; função distribuição. Medidas-resumo: Esperança, variância, Quantil, Moda, Assimetria, Curtose. Modelos probabilísticos discretos: Binomial, Poisson, Hipergeométrica, Multinomial, Geométrica e Binomial Negativa. Variáveis aleatórias contínuas e sua representação: densidade de probabilidade; função distribuição. Modelos probabilísticos contínuos: Normal, Log-Normal, Exponencial, Gama, Qui-Quadrado, Student e Fischer. Tópicos complementares.	

Nome: Tópicos em Modelagem de Sistemas Termofluídos	
Lotação: IMEF	
Código: 03052P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Tópicos especiais de modelagem computacionais aplicadas a sistemas termofluídicos. A disciplina abordará temas específicos em cada edição.	

Nome: Tópicos de Modelagem Computacional Aplicada a Física	
Lotação: IMEF	
Código: 03051P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Tópicos especiais de modelagem computacionais aplicadas a descrição de sistemas físicos. A disciplina abordará temas específicos em cada edição.	

Nome: Métodos Numéricos	
Lotação: IMEF	
Código: 03046P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Interpolação, aproximação e derivação numérica de funções. Zeros de equações algébricas e transcendentais. Cálculo numérico de funções especiais (Bessel, funções de integrais elípticas, etc.). Sistemas de equações lineares e não lineares. Ajustamento de curvas. Integração numérica. Soluções de equações diferenciais ordinárias e parciais. Simulação de sistemas dinâmicos. Problemas de autovalores e autovetores. Transformadas de Fourier: DFT e FFT.	

Nome: Modelagem de Robôs	
Lotação: IMEF	
Código: 01076P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	

Ementa: Formalismo Newtoniano de modelagem, formalismo de Euler-Lagrange, modelagem dinâmica de sistemas, exemplos, modelagem dinâmica de robôs manipuladores rígidos, modelagem dinâmica de robôs manipuladores com elos flexíveis, modelos cinemáticos direto e inverso, desenvolvimento de modelos cinemáticos de robôs manipuladores, cinemática de corpos rígidos em movimento espacial, modelos cinemáticos de robôs móveis, modelos dinâmicos de robôs móveis, aplicações à robótica subaquática.

Nome: Transferência de Calor e Mecânica dos Flúidos Computacionais

Lotação: IMEF

Código: 03053P – incluir QSL do doutorado

Créditos: 3

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Introdução; Equações de conservação; Obtenção das equações de conservação aproximadas; Funções de interpolação; Solução de problemas de difusão; Solução de problemas de convecção.

Nome: Teoria Construtal

Lotação: IMEF

Código: 03049P – incluir QSL do doutorado

Créditos: 3

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Forma natural, questões e teoria; Estruturas Mecânicas; Estruturas Térmicas; Árvores Condutivas; Árvores em fluidos; Rios e Dutos; Árvores Convectivas; Estruturas em Sistemas de Potência; Estruturas no tempo: ritmo; Estruturas em Economia e Transportes; Formas com resistência constante.

Nome: Atividades Interdisciplinares

Lotação: C3

Código: 23033P – incluir QSL do doutorado

Créditos: 3

CH: 45 h

Caráter: obrigatória

Ementa: Desenvolvimento pelos discentes, sob orientação de colegiado multidisciplinar de professores, de projetos acadêmicos de solução em cunho interdisciplinar, incluindo aplicações de pequeno e médio porte, em princípio em equipes. Os projetos deverão ter requisitos definidos dentro de critérios de exequibilidade acadêmica e cronológica. As temáticas serão associadas as linhas de pesquisa atualmente existentes no Programa, envolvendo o corpo docente, visando nivelar percepções, integrar, em uma visão interdisciplinar, saberes e metodologias. Prescrição de recuperação de conteúdos, para eventuais falhas de cobertura de tópicos identificados como essenciais

Nome: Tópicos em Computação Aplicada

Lotação: C3

Código: 03050P – incluir QSL do doutorado

Créditos: 3

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Tópicos especiais de modelagem computacionais aplicadas a Computação. A disciplina abordará temas específicos de cada orientador.

Nome: Simulação Social: Teoria e Aplicações

Lotação: C3

Código: 23003P – incluir QSL do doutorado

Créditos: 3

CH: 45 h

Caráter: optativa

Ementa: Simulação. Modelos. Simulação Social. Sistemas Dinâmicos. Micro e macro simulação. Ambientes de simulação baseados em agentes. Aplicações utilizando técnicas de autômatos celulares e sistemas multiagentes.

Nome: Métodos Numéricos Aplicados	
Lotação: C3	
Código: 23015P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Método de Euler, Método de Leap-Frog, Método de Upstream, Estabilidade de cada método, Aplicações dos Métodos Numéricos para a aplicação da advecção e da difusão unidimensional, Condições de contorno radiativas e condições de contorno ativas, Aplicações para as equações do movimento das águas rasas.	

Nome: Introdução à Modelagem Climática	
Lotação: C3	
Código: 05045P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: O Objetivo da disciplina é discutir a previsibilidade dos sistemas atmosféricos e suas consequências sobre a modelagem climática. Serão avaliadas as incertezas da previsão, a aplicação de previsões de conjunto e os erros sistemáticos. O curso será concluído com a aplicação de um modelo numérico global de previsões climáticas em simulações que serão analisadas com base nos conceitos aprendidos.	

Nome: Modelagem Numérica Aplicada a Oceanografia	
Lotação: IO	
Código: 03031P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Introdução à modelagem numérica aplicada à oceanografia; equação do movimento em oceanografia; métodos numéricos Série de Raylor, o método das diferenças finitas, condições de contorno, método dos elementos finitos, o conceito de elemento.	

Nome: Modelagem Climática	
Lotação: ICHI	
Código: 05031P – incluir QSL do doutorado	
Créditos: 3	CH: 45 h
Caráter: optativa	
Ementa: Sistema Climático. Modelagem Climática. Modelos de Balanço de Energia. Modelos Radiativo-Convectivos. Modelos Estatístico-Dinâmicos. Modelos de Circulação Geral da Atmosfera. Estudos de Mudanças Climáticas.	