



Norma Complementar Nº 02/2023 – Colegiado do PPGEE

Dispõe sobre o Aproveitamento de disciplinas de outros PPGs de forma automática para alunos do PPGEE nos níveis de mestrado e doutorado.

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, no uso de suas atribuições regimentais;

Considerando a Resolução nº2404- CONSEPE, de 16 de dezembro de 2021, que estabelece o regimento geral de pós-graduação *stricto sensu* da Universidade Federal do Maranhão e a possibilidade de compartilhamento de disciplinas entre os PPGs da Instituição,

Considerando a Resolução nº 1858-CONSEPE, de 29 de abril de 2019, que estabelece o atual regimento interno do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica,

Considerando a necessidade de dar maior segurança ao corpo discente no que se refere ao aproveitamento de créditos de disciplinas de outros PPGs da UFMA, oferecendo maior flexibilidade e opções para a formação dos discentes dentro do PPGEE,

RESOLVE:

Art. 1º. Estabelecer um quadro de disciplinas de outros Programas de Pós-Graduação da Universidade Federal do Maranhão cujo aproveitamento de créditos dentro do PPGEE é automático.

§1º As ementas, cargas horárias e créditos das disciplinas de seus PPGs de origem serão mantidos iguais no PPGEE.

§2º Atualizações de ementas não são de responsabilidade do PPGEE, dado que a disciplina é de outro PPG.

Art. 2º. Outras disciplinas e atividades fora deste quadro continuarão tendo seu trâmite de aproveitamento seguindo as regras vigentes no Regimento Interno, não havendo prejuízo para os alunos que cursarem tais disciplinas.

Art. 3º A presente Norma Complementar entra em vigor no momento da sua publicação.

Dê-se ciência, publique-se, cumpra-se.

São Luís-MA, 10 de maio de 2024.



Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - CCET
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - PPGE



Prof. Dr. Denisson Queiroz Oliveira
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica



ANEXO I

Disciplinas com aproveitamento automático no PPGE

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	AEROM0022	Fundamentos de Estimação e Controle Estocástico	60	4

Ementa:

Processos estocásticos. Modelagem de sistemas estocásticos. Estimação de estado e de parâmetros. Filtro de Kalman. Introdução ao Sistema de Posicionamento Global por Satélites (GNSS). Integração GNSS/Sensores Inerciais.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	EAEROM0015	Estimação de Estados de Sistemas Dinâmicos Multivariáveis	60h	4

Ementa:

Preliminares: Representação de sistemas em espaço de estados; linearização de sistemas não lineares; processos estocásticos. Introdução à teoria de estimação e filtragem ótima. Filtros e algoritmos adaptativos. Estimadores e observadores de estados. Filtro de Kalman. Filtro de Kalman estendido. Filtro de Kalman Unscented. Filtro de Partículas. Filtragem bayesiana. Aplicações de estimação de estados em sistemas aeroespaciais.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	EAEROM0016	Análise de Sinais e Séries Temporais	60h	4

Ementa:

Dados determinísticos e aleatórios. Introdução a séries temporais. Análise de Fourier. Transformada de Fourier. Sistemas lineares e convolução. Filtros digitais. Processos estocásticos. Funções de auto-covariância e auto-correlação. Introdução à análise espectral. Noções sobre processamento de sinais por Ondeletras.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	EAEROM0008	Aprendizagem de Máquinas	60h	4

Ementa:

Introdução à aprendizagem de máquina. Tipos de aprendizagem. Métricas de avaliação de erro para regressão e classificação. Análise exploratória de dados. Redução de dimensionalidade. Aprendizagem baseada em instâncias. Aprendizagem de árvore de decisão. Aprendizagem bayesiana. Aprendizagem de redes neurais. Aprendizagem não-supervisionada. Tópicos avançados

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	AEROMM0020	Sistemas Não-Lineares	60h	4

Ementa:

Introdução à dinâmica de sistemas não-lineares. Conceitos fundamentais de equações diferenciais ordinárias. Análise de estabilidade de sistemas não-lineares através do plano de fase. Estabilidade de sistemas autônomos: teoremas de Lyapunov, princípio de invariância, teoremas em instabilidade. Estabilidade de sistemas não autônomos. Aplicações em controle não linear: linearização por realimentação, controle por modos deslizantes, controle adaptativo.



PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	AEROM0021	Processamento Estatístico de Sinais	60h	4

Ementa:

Processos aleatórios, análise dos momentos de segunda-ordem, transformações lineares, Estimação de parâmetros, Filtragem ótima, Predição linear, Modelos lineares e Estimação Espectral.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	AEROM0018	Otimização Não-Linear de Sistemas	60	4

Ementa:

Preliminares: Álgebra linear e cálculo. Convexidade. Condições de otimalidade e dualidade. Métodos sem restrições: Buscas unidimensionais; método gradiente; método de Newton; método de direções conjugadas. Métodos com restrições lineares e não-lineares. Programação quadrática e convexa.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Engenharia Aeroespacial	EAEROMM0006	Identificação de Sistemas Lineares e Não-Lineares	60h	4

Ementa:

Introdução a Identificação de Sistemas, modelos e Propriedades de Sistemas, sistemas Lineares Invariantes no Tempo, estimação usando mínimos quadrados (MMQ), sistemas Não Lineares Variantes no Tempo, métodos paramétricos e não paramétricos, validação de Modelos, técnicas de Identificação de Sistemas baseadas em IA.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0001	Algoritmos de Otimização	45h	3

Ementa:

Otimização combinatória e contínua: espaço de busca, vizinhança, busca local e global. Programação linear inteira; Algoritmos gulosos, subida de encosta e enumerativos. Programação não-linear; Métodos de busca diretos; Função penalidade. Metaheurísticas. Algoritmos de otimização paralelos: modelos, implementação e eficiência.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0002	Aprendizagem de Máquina	45h	3

Ementa:

Teoria da Aprendizagem. Regressão Linear. Regressão Logística e Análise Discriminativa Linear. Métodos de Vizinhos mais próximos e métodos de kernel. Árvores de Decisão. Máquinas de Suporte Vetorial.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0004	Avaliação de Desempenho	45h	3

Ementa:

Conceitos de avaliação de desempenho de sistemas computacionais. Técnicas de avaliação. Modelos de desempenho: abordagem estocástica e operacional. Modelagem baseada em redes de filas. Simulação discreta. Estudo de uma linguagem de simulação de propósito geral. Mensuração e benchmarking.



PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0005	Computação Gráfica	45h	3
Ementa: Transformações geométricas em duas e três dimensões; coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Projeções. Modelos de câmera. Definição de objetos e cenas tridimensionais; O Processo de Rendering: fontes de luz; remoção de linhas e superfícies ocultas; modelos de iluminação e de tonalização (shading): Flat, Gouraud e Phong.				

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0006	Computação Móvel	45h	3
Ementa: Conceitos, evolução e desafios da computação móvel. Introdução à comunicação sem fio. Arquiteturas de software para computação móvel e software adaptativo. Percepção de contexto. Descoberta de Serviços. Serviços baseados em localização. Middlewares para computação móvel. Aspectos de Segurança. Estudos de caso.				

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0009	Processamento de Imagens	45h	3
Ementa: Fundamentos de Processamento de Imagens. Áreas de Aplicação. Formação de Imagens. Amostragem e Quantização. Técnicas de Melhoramento de Imagens. Segmentação de Imagens. Representação e Descrição. Compressão. Classificação de Imagens.				

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0011	Projeto e Análise de Algoritmos	45h	3
Ementa: Análise de complexidade de algoritmos. Estruturas de dados: listas, árvores, tabelas de dispersão. Algoritmos em grafos. Técnicas de construção de algoritmos: gulosos, programação dinâmica, divisão e conquista e retrocesso. Complexidade computacional e classes de problemas.				

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0017	Sistemas Distribuídos	45h	3
Ementa: Conceitos, evolução e arquitetura de sistemas distribuídos. Paradigmas de comunicação entre processos. Arquiteturas cliente-servidor e P2P. Comunicação e sincronização em sistemas distribuídos. Aspectos de nomeação, consistência, replicação e segurança. Estudos de caso.				

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0023	Hipermídia	45h	3
Ementa: Sistemas Hipermídia Conceitos e Evolução. Visão História dos Hipertextos e da World Wide Web Modelagem de aplicações hipermídia 2. Hiperdocumentos Documentos Estruturados. Linguagens de Marcação (XML) & tecnologias relacionadas Autoria de documentos hipermídia 3. Estudos de Caso Nested Context Language (NCL) SMIL HTML 5				



PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0031	Redes de Computadores	45h	3

Ementa:
Redes de computadores: protocolos e serviços. Redes locais, metropolitanas e de longa distância. Princípios de transmissão de dados. Camadas de Aplicação e Transporte. Camadas de Rede, Enlace e Física. Redes sem fio e móveis: roteamento em redes sem fio, redes de sensores sem fio, redes tolerantes a atrasos e desconexões, redes veiculares, redes cognitivas. Simulação de redes de computadores. Tópicos avançados em redes de computadores.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0032	Programação de Propósito Geral em GPU	45h	3

Ementa:
Introdução a arquitetura das GPUs. A evolução do processamento gráfico para o processamento de propósito geral. Introdução ao paralelismo em GPUs. Modelagem de uma aplicação para GPU. Visão geral do ambiente de programação da GPU. Linguagens de programação para GPGPU. Comunicação inter-thread. Gerenciamento de comunicação e sincronização. Otimização de código para GPU. Particionamento e otimização de memória. Otimização a nível de instrução.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0034	Visão Computacional	45h	3

Ementa: Fundamentos de Visão Computacional. Percepção e Inteligência. Áreas de Aplicação. Segmentação e reconhecimento de características de baixo nível. Detecção de Objetos. Tracking. Visão Estéreo. Estudo de aplicações avançadas.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0044	Tópicos Avançados em Engenharia de Software	45h	3

Ementa
1) Engenharia de Software: visão geral, teoria avançada e desafios contemporâneos. 2) Modelos de Processo de Desenvolvimento de Software Centrados no Usuário. 3) Design de Interação. 4) Avaliação de Sistemas Computacionais: Inspeção e Teste. 5) Planejamento e Gestão de Etapas do Processo de Desenvolvimento de Software. 6) Tecnologias de Apoio ao Desenvolvimento de Software Contemporâneas. 7) Estudos de Caso. 8) Proposta e Adaptação de Artefatos de Software Adequados ao Contexto.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0037	Tópicos Avançados em Cidades Inteligentes	45h	3

Ementa: 1) Definições de cidades inteligentes. 2) Interdisciplinaridade em cidades inteligentes e problemas passíveis de solução por meio de tecnologia da informação. 3) Algoritmos e métodos da Ciência da Computação aplicáveis a cidades inteligentes. 4) Ferramentas e sistemas existentes para cidades inteligentes. 5) Desafios de pesquisa científica em cidades inteligentes. 6) Desafios de pesquisa tecnológica em cidades inteligentes. 7) Oportunidades de Empreendedorismo e Inovação em cidades inteligentes.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0046	Ciência de Dados	45h	3

Ementa:
Ciência de Dados: definições, conceitos básicos. Dados, informações e Conhecimento. Processo: Etapas (entendimento negócio, entendimento dos dados, preparação dos dados, modelagem, avaliação, implantação) e Ciclos (iterações). Análise exploratória de dados: estatística descritiva, técnicas de sumarização e visualização de dados. Preparação de dados. Análise descritiva: modelos de mineração de dados, métodos e técnicas de



agrupamentos e associação de dados. Análise Preditiva: modelos de aprendizagem de máquina, regressão e classificação. Avaliação de modelos descritivos e preditivos. Ferramentas para análise de dados e criação de modelos. Estudo de casos, desenvolvimento de projetos de análise de dados exploratória, descritiva e preditiva.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Ciência da Computação	CCOM0047	Séries Temporais	45h	3

Ementa:

Introdução à série temporal. Componentes de uma série temporal. Características e Condições de séries temporais. Modelos de séries temporais. Princípios e técnicas de Previsões de Séries Temporais. Análise espectral. Aprendizagem de Máquina em Séries Temporais. Aplicações.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Energia e Ambiente	PPGEA0003	Biomassa e Biocombustíveis	30h	2

Ementa: - Definição da biomassa; - Definições dos biocombustíveis (biodiesel, bioetanol, biogás); - Panorama da produção de biocombustíveis no Brasil e no mundo; - Avaliação de impactos sociais, ambientais e econômicos da produção de biomassa; - Processos para produção de biodiesel, bioetanol e biogás; - Aplicações dos resíduos dos processos de transformação da biomassa.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Energia e Ambiente	PPGEA0004	Combustíveis Fósseis	30h	2

Ementa: - Histórico e perspectivas modernas do petróleo: aspectos tecnológicos, econômicos e ambientais; - Definição e terminologias da indústria do petróleo; - Derivados de petróleo - GLP, gás natural, gasolina, querosene de aviação, querosene de iluminação, óleo diesel e lubrificante; - Fracionamento e análise elementar do petróleo e derivados; - Análise molecular do petróleo e derivados. - Exploração e refino de petróleo

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Energia e Ambiente	PPGEA0007	Energia e Sustentabilidade	45h	3

Ementa: - A noção do desenvolvimento e de desenvolvimento sustentável; - Os problemas ocasionados pela exploração descontrolada dos recursos naturais; - Processos de alteração ambiental ocasionados pelos empreendimentos energéticos; - Conscientização da sociedade civil perante os problemas energéticos; - Ações governamentais. Esforços globais e posicionamento no mercado; - Responsabilidades sociais e ambientais. Responsabilidade socioambiental corporativa; - As licenças de operação; - Características dos empreendimentos energéticos sustentáveis (capaz de perdurar no tempo, geração de bons resultados econômicos, contribuição ao crescimento da sociedade, contribuição à preservação e conservação do meio ambiente); - Ecoeficiência (maximização da eficiência energética, uso de energias de fontes renováveis, conservação dos recursos naturais, eliminação ou minimização da geração de emissões, efluentes ou resíduos, reciclagem e reaproveitamento de materiais).

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Energia e Ambiente	PPGEA0012	Introdução à Energia Eólica	30h	2

Ementa: - Histórico do uso da energia eólica; - Características do vento e potencial eólico; - Componentes e Acessórios de um sistema de geração de energia elétrica a partir de fontes eólicas; - Aspectos elétricos dos geradores eólicos; - Aplicações da energia eólica

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Energia e Meio Ambiente	PPGEA0013	Introdução à Energia Solar Fotovoltaica	30h	2

Ementa: - Histórico mundial, regional e local sobre energias renováveis; - Conversão fotovoltaica; -



Componentes e Acessórios; - Projeto de um sistema fotovoltaico; - Aspectos práticos de Instalação; - Estudo de casos.

PPG de Origem	Código da Disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Créditos
Energia e Meio Ambiente	PPGEA0021	Usinas Termelétricas	30h	2

Ementa: - O sistema elétrico brasileiro e a geração termelétrica; - Combustíveis e combustão; - Geradores de vapor convencionais; - Caldeiras recuperativas; - Turbinas a vapor e a gás; - Centrais termelétricas a vapor e de ciclo combinado; - Operação; - Impactos ambientais da geração termelétrica.