



UnB

Programa de Pós-Graduação Profissional em
Engenharia Elétrica

PROJETO PEDAGÓGICO

**Programa de Pós-Graduação Profissional
em Engenharia Elétrica**

Mestrado Profissionalizante – *Stricto Sensu*



UnB

Programa de Pós-Graduação Profissional em
Engenharia Elétrica



14 de junho de 2022



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Márcia Abraão Moura

Reitora

Marcelo Lopes Pereira Júnior

Rafael Rabelo Nunes

Ugo Silva Dias

Rafael Timóteo de Sousa Júnior

Coordenador

Vinícius Pereira Gonçalves

William Ferreira Giozza

Georges Daniel Amvame Nze

Daniel Alves da Silva

Coordenador Substituto

Eder Souza Gualberto

Corpo docente

Fábio Lúcio Lopes de Mendonça

Alexandre Solon Nery

João Paulo Carvalho Lustosa da
Costa

Daniel Chaves Café

Luiz Henrique Filadelfo Cardoso

Demétrio Antônio da Silva Filho

Robson de Oliveira Albuquerque

Edna Dias Canedo

Flávio Elias Gomes de Deus

Apoio técnico

Geraldo Pereira Rocha Filho

Adriana Reis da Silva

João José Costa Gondim

Tayná Gabriela Araújo Albuquerque

Luiz Antônio Ribeiro Júnior





Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2.1. A UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB).....	5
2.2. O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA ELÉTRICA (PPEE)	6
3. LEGISLAÇÃO	7
4. JUSTIFICATIVA.....	8
5. MISSÃO	8
6. OBJETIVO	13
7. ANÁLISE DA ESTRUTURA CURRICULAR	14
7.1 DIRETRIZES PRINCIPAIS PARA A ORIENTAÇÃO DO PROGRAMA	14
7.2 EXPERIÊNCIAS INOVADORAS DE FORMAÇÃO	22
7.3 ENSINO A DISTÂNCIA	23
7.4 ESTÁGIO DE DOCÊNCIA.....	24
7.5 MATRIZ CURRICULAR.....	24
8. QUANTITATIVO DE VAGAS E RELAÇÃO DE ORIENTANDOS POR ORIENTADOR ...	49
9. FORMAÇÃO PRETENDIDA E PERFIL DO EGRESSO	49
10. INFRAESTRUTURA	50
11. RECURSOS DE INFORMÁTICA E ACESSIBILIDADE VIRTUAL	50
12. ORIENTAÇÃO	52
13. COMISSÃO EXAMINADORA.....	52
14. CONCLUSÃO E DURAÇÃO DO CURSO	53
15. DIPLOMAÇÃO	53



1. Apresentação

A evolução tecnológica das sociedades está ligada ao aprimoramento do conhecimento humano. Os Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* exercem papel fundamental na interconexão entre ciência, inovação e transformação social. Nesse contexto, pesquisas acadêmicas têm impacto no empreendedorismo, na economia e na tecnologia, sempre tangenciados por aspectos de sustentabilidade.

Nesse sentido, a discussão sobre o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica (PPEE) da Universidade de Brasília (UnB), constitui um momento importante no Departamento de Engenharia Elétrica. O debate sobre o assunto foi fomentado pelos professores permanentes, colaboradores e representantes do corpo discente do PPEE na 20ª reunião ordinária do Colegiado. Isso demonstra a relevância da participação de todos na construção do projeto, cujo lugar de ocupação é a ética, o cotidiano profissional e a excelência na formação. Contudo, as discussões estabelecidas na reunião do Programa, estão longe de esgotar o assunto, que precisará ser revisado considerando as constantes e pertinentes necessidades de mudanças e adequações.

Nessa perspectiva, o PPC está direcionado em atender aos princípios básicos da segurança cibernética, associado aos avanços tecnológicos do cotidiano com excelência na formação. Trata-se de uma ação com propósitos claros, compromissos definidos em coletivo e com ética. Nesse sentido, deve-se considerar o PPC como um processo permanente de reflexão e discussão do ensino-aprendizagem na pós-graduação, além da busca pela formação humana, tendo como prioridade a excelência por meio de pesquisas inovadoras.

Assim, as bases teóricas, princípios norteadores, objetivos, estratégias e tudo mais que se encontra nesse documento, devem manter uma permanente inter-relação evolução. O PPC está alicerçado nos avanços tecnológicos, como resultado da estrutura curricular e qualidade do corpo docente e discente do PPEE.

Do ponto de vista formal, a integralização créditos se faz com base no regime de oferta de componentes curriculares, os quais se desdobram em disciplinas do Tronco Comum, Área de Concentração e Domínio Conexo, junto com a defesa de dissertação, associado ao número mínimo de 20 créditos.

O PPEE disponibilizará vagas de maneira semestral, com quantidade variada, obedecendo os critérios de credenciamento, recredenciamento e número de orientandos por docente.

O planejamento do programa é semestral com matrícula por componente curricular, o que traz flexibilidade para permitir escolha de disciplinas, com as



quais os discentes podem direcionar seus interesses de pesquisa, com exceção das disciplinas do tronco comum que são obrigatórias.

2. contextualização

2.1. A Universidade de Brasília (UnB).

A Fundação Universidade de Brasília (UnB) foi criada pela Lei n. 3998, de 15 de dezembro de 1961 e regulamentada pelo Decreto nº 500, de 15 de janeiro de 1962, iniciando suas atividades acadêmicas em 21 de abril de 1962, no Campus Darcy Ribeiro, situado na Asa Norte, Plano Piloto, em Brasília, Distrito Federal, às margens do Lago Paranoá. Com bases mais flexíveis, a UnB foi criada com a perspectiva de renovar o ensino superior no país.

Com o propósito de ampliar sua abrangência territorial, descentralizar suas atividades acadêmicas e apoiar o desenvolvimento na região, a partir de 2006, a UnB se tornou uma universidade multi-campi, inaugurando inicialmente o Campus da Faculdade UnB Planaltina e, posteriormente, os campi das Faculdades de Ceilândia (FUP) e do Gama (FGA). Atualmente, considerando os seus quatro Campi, a UnB atende aproximadamente 45 mil alunos, distribuídos entre os seus diferentes cursos de graduação e pós-graduação.

A Universidade de Brasília está constituída hoje por 53 departamentos, distribuídos entre os seus quatro campi (Darcy Ribeiro, Planaltina, Ceilândia e Gama) e entre as suas 14 faculdades e 12 institutos. Possui também 12 centros de pesquisa especializados, 4 centros de ensino e pesquisa, 1 hospital universitário e 2 hospitais veterinários, 1 fazenda com mais de 4.000 hectares (Reserva Ecológica e Experimental Fazenda Água Limpa), entre outros.

Atualmente a UnB oferece 139 cursos de graduação, dos quais 30 são noturnos e 9 são à distância, além de 155 cursos de pós-graduação, sendo 87 de Mestrado e 68 de Doutorado. A Universidade também se destaca como sendo o maior centro de ensino e de pesquisa da região Centro-Oeste, com 706 grupos de pesquisa científica e tecnológica cadastrados na base do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério da Ciência e Tecnologia (CNPq-MCT).

No Campus Darcy Ribeiro está localizada a Faculdade de Tecnologia, que foi criada em 1967 e que hoje compreende 5 importantes departamentos da UnB, isto é: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Departamento de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Mecânica e Departamento de Engenharia da Produção. O Departamento de Engenharia Elétrica é o responsável pelos cursos de graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia Mecatrônica e Engenharia de Redes e Engenharia da Computação, como também pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica.



2.2. O Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica (PPEE)

O Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica, em que pese ter seu registro e coordenação próprios junto à CAPES, no âmbito da UnB, era um programa gerido como parte do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – PPGE (Acadêmico), obedecendo ao Regulamento Interno do PPGE e a uma resolução específica de 12 de fevereiro de 2013 que estabelece normas complementares para o funcionamento do curso de Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGE) da Universidade de Brasília. Tal resolução específica é amparada no Art. 3, § 2º do Regulamento Interno do PPGE e foi aprovada pelo Colegiado do PPGE em sua XI reunião, realizada em 14 de dezembro de 2012.

Desde sua criação, o Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica foi ofertado na forma de turmas específicas, com ingresso de alunos regulado por edital vinculado à turma. Por tal razão, o programa passou por períodos intermediários em que esteve sem turma em andamento, portanto sem alunos. Em tais períodos, a produtividade mensurada pela avaliação CAPES esteve em baixa, contrastando com os períodos alternados de boa produtividade. Tal situação foi objeto de crítica apresentada em cada resultado de avaliação da CAPES.

Consequentemente à publicação dos resultados da Avaliação Quadrienal 2013-2016, o Departamento de Engenharia Elétrica da UnB recebeu em 27/10/2018 a visita do Coordenador da Área de Engenharias IV da CAPES, Professor Murilo A. Romero, EESC/USP. Nessa ocasião, o Coordenador das Engenharias IV esteve reunido com os coordenadores dos dois programas acadêmicos (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – PPGE e Programa de Pós-Graduação em Sistemas Eletrônicos e de Automação – PGEA) e o coordenador do Programa Profissional em Engenharia Elétrica (PPEE), assim como a coordenadora do Programa em Engenharia Biomédica da FGA. No que se refere ao programa profissional PPEE, após discussão dos resultados da avaliação quadrienal, o Coordenador das Engenharias IV apresentou considerações importantes para o futuro do PPEE, especificamente:

- Que o PPEE deveria evoluir para ter uma gestão própria independente do programa acadêmico, considerando ainda as novas definições da CAPES quanto aos programas profissionais que devem objetivar ser completos, no sentido de ter mestrado e doutorado profissionais, além da possibilidade de uma avaliação quadrienal baseada em critérios próprios e específicos dos programas profissionais;
- Que a oferta de turmas do PPEE deveria passar a ser regular, não impedindo a criação de turmas específicas sob demanda;
- Que o PPEE deve objetivar ser um programa completo, no sentido da inclusão de um conjunto abrangente de áreas da engenharia elétrica, sem lacunas de áreas importantes;



- Que o PPEE deveria buscar um foco temático que fosse o seu diferenciador tanto com relação aos programas acadêmicos de Engenharias IV da UnB quanto com relação a outros programas profissionais de Engenharias IV brasileiros, sugerindo-se um direcionamento em função das duas últimas ofertas de turmas nos domínios da segurança cibernética, segurança da informação e forense em engenharia elétrica e tecnologias da informação.

Buscando atender tais requisitos, fez-se necessário escolher uma área focal para o programa e estabelecer o regulamento para que o PPEE passe a ter sua gestão própria no âmbito da UnB. Tal se fez a partir de deliberações do Colegiado do PPGE, primeiramente com a instituição, pelo ato nº 002/2017, de uma comissão voltada à reformulação do mestrado profissional (processo SEI 23106.070955/2017-06), o que levou à proposição de um regulamento específico do programa profissional. Em seguida, tal proposição de regulamento foi aprovada pelo Colegiado do PPGE, em sua reunião de 18/05/2018.

O novo regulamento do PPEE parte assim de um regulamento existente e aprovado em todas as instâncias cabíveis na UnB (conforme resolução CEPE 080/2017), com a retirada das determinações específicas de programas acadêmicos e a integração das determinações mais próprias aos programas profissionais. O novo regulamento do PPEE estabelece um foco na área de concentração em segurança cibernética, considerada como o diferencial do PPEE com relação ao programa acadêmico de origem e com relação a outros programas profissionais de engenharia elétrica no Brasil. Por outro lado, tal área de concentração embasa uma estratégia de criar linhas de pesquisa que se enquadrem dentro da segurança cibernética e que cubram os diversos domínios da engenharia elétrica, tais como Segurança dos Sistemas de Informações e das Redes, Segurança da infraestrutura crítica de comunicações, Ciência e Engenharia de Dados e Segurança e Inteligência Cibernética.

A aprovação do novo regulamento pela Faculdade de Tecnologia, em 30/03/2020, e pelo Decanato de Pós-Graduação, em 04/12/2020, busca por atender às diretrizes da CAPES quanto passar a gerir o Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica de maneira independente, com seu próprio Colegiado e Coordenação, bem como com uma oferta regular de vagas, a partir do período 2018/2.

3. Legislação

No âmbito da Universidade de Brasília, o PPEE está estruturado segundo a legislação vigente e as normas internas da UnB, a qual estabelece que:

O funcionamento e coordenação cabe, no plano executivo, ao Decanato de Pós-Graduação (DPG), e no plano deliberativo, ao Conselho de Ensino, Pesquisa e



Extensão (CEPE), diretamente ou por meio da Câmara de Pesquisa e Pós-Graduação (CPP), nos termos do Art. 77 do Regimento Geral da UnB.

A coordenação didática e científica cabe ao Conselho dos Cursos de Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia (CCPG/FT), na forma em que dispõe o Regimento Geral da UnB.

A coordenação das atividades será exercida pelo Colegiado do Programa e pela Comissão de Pós-Graduação (CPG/PPEE).

4. Justificativa

A localização da Universidade de Brasília no planalto central, próximo aos poderes da administração pública e setores da inteligência, favorecem o acesso a diversos órgãos que corroboram a utilização de seguranças cibernéticas em seus contextos específicos. E, com apoio de instituições parceiras, o PPG tem produzido vários artigos científicos relacionados de alto impacto nacional e internacional.

A proximidade do centro político-administrativo do país, com várias instituições e organizações governamentais e não-governamentais com atuação nacional e internacional favorece o acesso e participação de pesquisadores, alunos e egressos no processo de decisão de políticas públicas e estratégias que contribuem para o desenvolvimento de aplicativos e sistemas em todo o país. A centralidade da localização espacial do Programa contribui também para atender discentes de várias regiões do Brasil.

O PPEE almeja somar esforços na busca de fortalecimento dos sistemas eletrônicos contra-ataques cibernéticos como também, a necessidade de formação de mestres no ramo da segurança cibernética tornar-se cada vez mais evidente, considerando os graves problemas relacionados à temática hoje existente, bem como a necessidade de mestres nas instituições de ensino e de pesquisa, nas autarquias, nas atividades específicas da Segurança Cibernética, seja no setor público ou privado.

O PPEE é voltado para pesquisas e discussões mais profundas para atender às reais necessidades do Brasil, em termos de produção e melhoria de problemas.

5. MISSÃO

O Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica da Universidade de Brasília tem a missão de formar recursos humanos com excelência técnica e científica em Segurança Cibernética, incluindo as áreas de Segurança dos Sistemas de Informação e das Redes, Segurança da Infraestrutura Crítica de Comunicações, Ciência e Segurança de Dados e o



desenvolvimento de tecnologias e uso de recursos sempre respeitando os métodos científicos e ética profissional.

A atuação do PPEE é alicerçada em pilares de desenvolvimento socioeconômico para contribuir com o desenvolvimento a partir de resultados de pesquisas científicas. Para isso, a atuação do corpo docente e discente do Programa é baseada na interdisciplinaridade, pluralidade de ideias e o amplo diálogo para solução de problemas tecnológicos encontrados em nível local, regional e nacional.

Como resultado de sua atuação, pesquisas realizadas no âmbito do PPEE têm contribuído com o fortalecimento do desenvolvimento tecnológico, nesse contexto, o PPEE é o único programa que oferece curso de mestrado profissional em Engenharia Elétrica com foco em Segurança Cibernética no Brasil.

O Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica (PPEE) da Universidade de Brasília (UnB) tem objetivos e missão definidos em seu regulamento, instrumento no encontram-se explicitados da seguinte forma:

Art. 2º O Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica (PPEE) da Universidade de Brasília (UnB) tem a missão de prover capacitação de pessoal e a pesquisa a prática profissional avançada e transformadora de conhecimentos científicos, tecnologias, procedimentos e processos aplicados, por meio do método científico, habilitando o profissional para atuar em atividades técnico-científicas e de inovação, mediante:

I. O oferecimento de cursos de pós-graduação stricto sensu – Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica e lato sensu – Especialização;

II. Desenvolvimento de projetos de pesquisa e inovação;

III. Promoção de atividades de extensão tecnológica.

Tal missão e objetivos são vinculados, no presente período de avaliação, ao foco específico de atuação no domínio da segurança cibernética, o que define uma vocação do PPEE para atuar em qualquer das áreas profissionais da engenharia elétrica, sem recobrimento com o programa acadêmico co-irmão, mas voltado para atender necessidades da sociedade que são relevantes, de atualidade e que requerem abordagens sempre mais avançadas.

Por outro lado, esse foco na segurança cibernética permite atender a necessidades prementes de todo o país, mas que encontra na região do Distrito Federal uma série de instituições para as quais a formação de profissionais e a pesquisa aplicada são de enorme interesse, valendo citar o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República (GSI/PR), os Ministérios da Justiça e Segurança Pública (MJSP), da Economia (ME), da Defesa (MD) e das Comunicações (MC), a Controladoria Geral da União (CGU), o Tribunal de Contas da União (TCU), assim como os respectivos órgãos vinculados, como a



Agência Brasileira de Inteligência (ABIN), o Departamento de Polícia Federal (DPF), o Departamento de Polícia Rodoviária Federal (PRF), o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), o Departamento Nacional de Auditoria do SUS (DENASUS), a Advocacia Geral da União (AGU), a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e a três forças armadas, Aeronáutica, Marinha e Exército (e neste, o Comando de Defesa Cibernética - CDCIber).

Considerando esse foco de atuação na segurança cibernética, o regulamento do programa, visando articulação, aderência e atualização, é bastante específico com relação uma única área de concentração, com linhas de pesquisa fortemente vinculadas e complementares, assim detalhadas:

Art. 3º O Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica possui um curso de pós-graduação stricto sensu de Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica.

§ 1º O Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica possui a seguinte área de concentração: Segurança Cibernética. As linhas de pesquisa dentro dessa área definidas pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica, são elas: I) Segurança dos sistemas de informação e das redes; II) Segurança da infraestrutura crítica de comunicações; III) Segurança e inteligência cibernética; e IV) Ciência e Engenharia de dados.

As citadas quatro linhas de pesquisa detalham-se assim em termos de interesses em propriedades clássicas da segurança cibernética (disponibilidade, integridade e confidencialidade), bem como em tecnologias e processos para a construção de medidas de segurança preventivas, de monitoração, de controle, de mitigação e de recuperação contra-ataques cibernéticos:

I- Segurança dos Sistemas de Informação e das Redes: Que busca o estudo das medidas de disponibilidade, integridade, confidencialidade e das tecnologias de aprendizado de máquina, reconfiguração e reorganização adaptativa, detecção de incidentes, reação a incidentes, investigação e registro forense, e temas correlatos, relativos às redes de sistemas de informação, em seus diversos paradigmas (em camadas, peer-to-peer, IoT, ad hoc, adaptativas, heterogêneas), bem como processos vinculados à operação e gerenciamento desses sistemas.

II- Segurança da Infraestrutura Crítica de Comunicações: São de interesse as comunicações digitais em HF, com sugestões de temas referentes a estudos de disponibilidade, estabilidade, tolerância a falhas, confidencialidade através do padrão digital DRM (Digital Radio Mondiale) para HF, aprendizado de máquina, processamento de sinais, antenas de ganho para HF, propagação segura pela ionosfera, reconfiguração e reorganização adaptativa, detecção de incidentes, reação a incidentes, e temas correlatos relativos aos sistemas de telecomunicações com fio e sem fio, bem como processos vinculados à operação e gerenciamento desses sistemas.



III- Ciência e Engenharia de Dados: Visa atender às demandas do setor de justiça e segurança pública, especificamente nas temáticas de armazenamento e processamento distribuído, desenho de arquiteturas de dados escaláveis, desenvolvimento de soluções com Hadoop e Spark, otimização dos SGBD, processamento de fluxos contínuos de dados, inferência estatística, estatística espacial, análise preditiva, modelagem estatística, métodos matriciais e análise de cluster, aplicações em inteligência artificial, dentre outros conhecimentos.

IV- Segurança e Inteligência Cibernética: O objetivo desta linha é estudar e propor soluções de tecnologia da informação e das comunicações aplicadas à Inteligência e Contrainteligência considerando o ambiente cibernético. Esta linha tem como área de interesse: Análise de grande volume de dados; Inteligência artificial aplicada à análise de dados; Análise de metadados; Detecção de padrões; Técnicas de georreferenciamento; Inteligência em fontes de dados abertas (OSINT); Análise de mídias sociais; Ontologias para a inteligência; Processamento de linguagem natural; Aprendizado de máquina; Inteligência de ameaças (threat intelligence); Análise de risco; Lei geral de proteção de dados e suas implicações na área cibernética; Análise de ameaças cibernéticas; Privacidade dos dados; Mapeamento de processos.

O PPEE possui ainda diversos projetos em andamento em parceria com o Laboratório de Tecnologias da Tomada de Decisão (LATITUDE/UnB), dentro os quais, destacamos o projeto da 1ª turma específica com a Agência Brasileira de Inteligência, na qual, tem por objetivo alavancar a pesquisa aplicada a transferência de tecnologia, bem como capacitar profissionais do setor de inteligência do país.

Essa estrutura vem atraindo alunos das instituições citadas e gerando os respectivos processos de transferências de tecnologias e de conhecimento. Por outro lado, a maior parte dos trabalhos do mestrado são vinculados aos temas de projetos existentes, incluindo os projetos com apoio das agências de fomento CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Outorga 312180/2019-5 PQ-2, Outorga BRICS 2017-591 LargeWiN e Outorga 465741/2014-2 INCT em Cibersegurança, CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Outorga 23038.007604/2014-69 FORTE e Outorga 88887.144009/2017-00 PROBRAL, e FAP-DF - Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (Outorga 0193.001366/2016 UIoT e Outorga 0193.001365/2016 SSDDC). Também cabe citar a vinculação com projetos apoiados pelo Ministério da Economia, Outorga 005/2016 DIPLA e Outorga 083/2016 ENAP, pela Secretaria de Segurança Institucional da Presidência da República, Outorga ABIN 002/2017, pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica, Outorga CADE 08700.000047/2019-14, e pela Advocacia Geral da União, Outorga AGU 697.935/2019.

Para atender ao conjunto de atividades vinculadas aos seus objetivos, o PPEE conta com a infraestrutura laboratorial para ensino de graduação e pós-



graduação do Departamento de Engenharia Elétrica da UnB. Assim, estão disponíveis laboratórios voltados para atender a disciplinas básicas, laboratórios com atividades integradas de ensino e pesquisa e laboratórios que atendem somente a atividades de pesquisa. Tais laboratórios estão associados a grupos de pesquisa específicos, cada um desses grupos tendo um professor coordenador. Vários laboratórios são compartilhados por mais de um grupo de pesquisa, ou grupos de mais de um Programa de Pós-Graduação. Cada laboratório possui infraestrutura própria e está associado a projetos de pesquisa específicos das áreas. A quase totalidade desses laboratórios permite atividades que integram alunos de graduação e de pós-graduação, sendo um elemento importante da integração entre os dois níveis de formação.

Como auxílio à produção intelectual discente, a Biblioteca Central da UnB (BCE) possui acervo com 563.069 volumes e 7.902 títulos de periódicos, dos quais 37.145 volumes e mais de 2.143 títulos de periódicos são na área de ciências exatas e engenharia. Além de ser ligada à rede mundial de computadores, a BCE possui sistema de catalogação e indexação disponível para consultas online. A Biblioteca disponibiliza o Repositório Institucional da UnB (RIUnB), para a divulgação da produção científica realizada na Universidade. Possui também uma Biblioteca Digital de Monografias, onde se encontram acervos de textos de teses, dissertações e monografias produzidas na UnB, incluindo as que vêm sendo produzidas no PPEE.

Ressalta-se também um conjunto de laboratórios do Departamento de Engenharia Elétrica, assim como as salas de aula, salas de estudo, salas de docentes e áreas administrativas, que são atendidos por rede local de computadores sem fio e filiar. Em três diferentes pontos de presença dessa rede, há roteadores com conexão de 1Gbps à Rede da UnB (RedUnB), e desta, por intermédio da Rede Metropolitana Giga Candanga, cuja conexão de 10Gbps é realizada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Por intermédio dessa rede, e utilizando aproximadamente uma centena de computadores e quiosques de acesso à Internet, o discente possui acesso à informação científica e técnica acessível por sistemas de recuperação, tanto no próprio Departamento, quanto na Base de Dissertações e Teses da Biblioteca Central da UnB e no portal de periódicos da CAPES.

Todas as salas de aula são equipadas com computador e equipamento multimídia, com acesso à Internet por rede com fio e sem fio. No entanto, enquanto perdurar a pandemia do COVID-19, tecnologias de EAD estão sendo utilizadas no apoio à totalidade das turmas/disciplinas, de forma síncrona e/ou assíncrona remotamente. Para tanto, são utilizados os ambientes da Microsoft Teams e Moodle (Aprender3) da UnB com apoio do Centro de Ensino à Distância - CEAD/UnB, assim como o Moodle do Laboratório de Redes - LabRedes (www.campusvirtual.unb.br). Os laboratórios continuam em pleno funcionamento durante o período da pandemia COVID-19 para prestar suporte



aos docentes e técnico-administrativos, bem como aos discentes, que estão trabalhando em caráter de teletrabalho.

6. OBJETIVO

Entendemos que atualmente a pós-graduação no Brasil se tornou um caminho necessário para o desenvolvimento de capacitação nos setores da pesquisa científica, avanços tecnológicos e dos recursos humanos, para o incremento de novos profissionais no ensino superior, empreendedorismo e na prestação de serviços à sociedade, com maior qualificação de conhecimentos em áreas específicas.

Desse modo, o PPEE tem seu objetivo focado na formação de excelência de professores, pesquisadores e profissionais em nível de pós-graduação nos âmbitos local, regional, nacional e internacional, em tópicos de engenharia elétrica, com ênfase em segurança cibernética. Para tanto, o Programa busca oferecer aos alunos experiências teóricas, de campo e de laboratório, para contribuir com atuação em instituições públicas e privadas de pesquisa e ensino, organizações não-governamentais e empresas do setor de inteligência. Adicionalmente, o Programa tem desenvolvido esforços para ampliar a visão empreendedora dos alunos para atuar, em nível nacional e internacional, em empresas e organizações não-governamentais.

Especificamente, o PPEE visa formar profissionais da área de inteligência e pesquisadores, qualificados e com elevado nível de excelência, com capacidade criadora e de inovação, capazes de contribuir com avanços científicos, tecnológicos e sociais na área de Segurança Cibernética, na qual:

O Mestrado Profissional *stricto sensu* objetiva proporcionar competência científica aos portadores do título de graduado e formar profissionais na área de tecnologia e pesquisadores para: (i) atuar no desenvolvimento da pesquisa e da produção de conhecimento nas áreas de segurança cibernética, redes de comunicação e inteligência artificial, com ênfase em temáticas relacionadas a tecnologias de segurança virtual; (ii) buscar qualificação e formação permanente dos alunos em segurança cibernética.

Busca também por aprimorar e consolidar a competência científica para conduzir pesquisas originais e independentes em áreas específicas capacitando profissionais para: (i) adquirir independência no exercício da pesquisa; (ii) inovar no desenvolvimento da pesquisa e da produção de conhecimento; (iii) atuar como pesquisadores e/ou docentes na área pública, iniciativa privada e organizações não-governamentais; (iv) exercer papel de liderança, especialmente em instituições de ensino superior, sociedades científicas e grupos de pesquisa.



7. ANÁLISE DA ESTRUTURA CURRICULAR

7.1 Diretrizes principais para a orientação do Programa

O PPEE busca formar profissionais para atuar como docentes, pesquisadores e profissionais qualificados, em nível de excelência e com capacidade criadora de inovação, para contribuir com os avanços na ciência e tecnologia e para atuação nas diversas áreas da segurança cibernética, na administração pública e privada, não-governamental e sociedade civil ligados aos setores de inteligência e segurança.

De acordo com o levantamento mais recente, o perfil de atuação predominante dos egressos do PPEE desde 2018 é do setor público, incluindo instituições públicas (Senado Federal, Exército Brasileiro, Agência Brasileira de Inteligência e Banco do Brasil). Em menor proporção, os egressos estão atuando em organizações não-governamentais e em empresas privadas.

A partir dos objetivos do PPEE e da análise do perfil dos egressos, foram estabelecidas algumas diretrizes principais para a orientação da atuação do Programa e no fortalecimento de suas ações.

Como o PPEE visa formar profissionais na área de segurança cibernética, nos diversos domínios da Engenharia Elétrica, pelo fomento à compreensão, pesquisa e aplicação de técnicas e métodos de trabalho pertinentes aos sistemas de energia elétrica, eletrônica e automação, telecomunicações, redes de comunicação e sistemas de informação, que contribuam à proteção e resiliência desses sistemas; muitos ingressos que solicitam matrícula no PPEE são profissionais que atuam em órgãos do governo, como forças da lei, forças armadas, órgãos de controle e auditoria, que estão preocupados com o crescimento da insegurança, e buscam modelos de análise de evidências e localização de informações atinentes à segurança nacional e do cidadão.

Assim, em 2020 como resultado de avaliação final, 10 (dez) egressos obtiveram seus Diplomas de Mestre em Engenharia Elétrica na área de concentração de Segurança Cibernética, após terem tido êxito em publicação de trabalhos científicos e apresentação individual da defesa de Trabalho de Conclusão de curso, de forma remota via plataforma Microsoft Teams. A título de exemplo, segue lista dos órgãos aos quais pertencem os egressos do PPEE: Caixa Econômica Federal; Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios (TJDFT); Banco do Brasil (Diretoria de Tecnologia); Gerência de Espectro, Órbita e Radiodifusão (ORER) da Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação (SOR) da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel); Exército Brasileiro (Escola de Comunicações); Casa Civil (Presidência da república); Força Aérea Brasileira (FAB); CINDACTA-I (FAB) e Supremo Tribunal Federal (STF) dentre outros.



A fim de cumprir a excelência na formação e capacitação profissional, o PPEE possui duas disciplinas consideradas obrigatórias para a introdução do assunto no curso (Segurança Cibernética, em outros momentos ofertada com o nome de Criptografia e Segurança de Dados) e básica para a produção de trabalhos científicos (Metodologia de Pesquisa Científica). As demais disciplinas, área de concentração e domínio conexo, optativas, são oferecidas adequando as demandas, conceitos e temáticas atuais. Estas disciplinas podem ser oferecidas de diferentes departamentos da UnB (Departamento de Ciência da Computação, Departamento de Física e Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação) e com participação de pesquisadores colaboradores (nacionais e internacionais) de instituições parceiras.

Faz-se incentivo para participação de discentes em projetos de pesquisas de docentes, de forma a ampliar a participação de discentes nas publicações dos docentes do Programa.

Os discentes regulares que ingressaram no PPEE a partir de 2018, ou seja, a partir do início da gestão autônoma do programa, já começaram a efetivamente produzir conteúdo relevante e aparecendo como autores principais e coautores de parte dessas publicações.

Por tanto, até o final do período letivo 2020/1, 10 (dez) defesas de Trabalho de Conclusão (https://ppee.unb.br/?page_id=36) contribuíram para várias publicações em nível nacional e internacional, dentre as quais registram-se: 10 (dez) publicações em congressos/periódicos científicos e 3 (três) Registros de Programa de Computador (BR512020000871-2; BR512020001758-4; BR512020001705-3).

Instituiu-se no Art. 34, incisos I e II do Regulamento do Programa que para obter o diploma de Mestre, o aluno deve comprovar publicações ou registro de pesquisa, desenvolvimento e inovações, tornando como obrigatório, além da produção de uma dissertação de qualidade, a publicação de trabalhos científicos ou registros devidamente emitidos por entidades públicas com as devidas atribuições de competências. O objetivo aqui instaurado é de incentivar os alunos a se manterem vinculados nos eixos da universidade pública (pesquisa, extensão e inovação), produzindo trabalhos acadêmicos de qualidade em coautoria com os respectivos orientadores.

O PPEE tem ainda, em parceria com o Laboratório de Tomada de Decisões (LATITUDE-www.latITUDE.unb.br), diversos discentes e docentes, conforme registrado na Plataforma, e tendo missão a geração de projetos de PD&I, relatórios técnicos, registros de softwares, artigos científicos dentre outros previstos nos planos de trabalhos celebrados com diversas instituições públicas e privadas.



Dessa forma, o PPG mostra contínua dedicação de esforços para aumentar o volume de produtos nos diversos âmbitos de seus alcances, por meio de dissertações, projetos, desenvolvimentos e pesquisas.

Intensifica o processo em andamento de internacionalização do programa com maior intercâmbio científico e acadêmico com instituições e grupos de pesquisas estrangeiros, realização de eventos científicos (seminários e colóquios) internacionais (via web conferência), com a participação de pesquisadores de instituições nacionais e internacionais.

Para alcançar os objetivos e metas do Programa, o PPEE possui uma área de concentração e quatro linhas de pesquisas, sendo elas

- Segurança dos Sistema de Informações e das Redes: Estudo das medidas de disponibilidade, integridade, confidencialidade e das tecnologias de aprendizado de máquina, reconfiguração adaptativa, detecção de incidentes, reação a incidentes, investigação e registro forense, e temas correlatos, relativamente às redes e sistemas de informação, em seus diversos paradigmas (em camadas, peer-to-peer, IoT, adhoc, adaptativas, heterogêneas), bem como processos vinculados à operação e gerenciamento desses sistemas;
- Segurança da infraestrutura crítica de comunicações: No Brasil, a maioria dos serviços de telecomunicações é prestada pelo setor privado e, por diversas razões, a oferta diversificada de serviços é restrita aos grandes centros urbanos e a algumas cidades-polo. As regiões periféricas e mais remotas permanecem com a cobertura de apenas um ou nenhum operador. Embora haja êxito nas metas de universalização da telefonia fixa, ainda há significativa parcela da população desatendida, particularmente nas áreas rurais e nas pequenas localidades, e os serviços ainda são oferecidos a preços altos. Portanto, com o advento da tecnologia digital, a comunicação a longas distâncias prioritariamente se desenvolveu pela utilização de satélites, que implicam em receptores complexos e de alto custo. Além de persistem dificuldades técnicas devido à densidade do ar que causam dificuldades na recepção. Nesse contexto, e considerando as características de propagação na faixa de HF, que possibilitam grande área de cobertura por meio de uma única emissora, a transmissão digital em HF ressurgue como uma tecnologia estratégica de Comunicações Digitais de interesse da academia, forças armadas e sociedade civil. Por volta do ano de 2000 começou a ser desenvolvido na Europa um sistema de comunicação digital em HF, o chamado DRM que implica em receptores de baixo custo e longo alcance, já que o meio de transmissão é a ionosfera. No entanto, para a faixa de ondas curtas só existe um proponente, denominando de Digital Radio Mondiale (DRM) (ETSI ED 201 980 V4.1.1, 2014-01), e segundo recomenda a União Internacional de Telecomunicações poderá ser adotado por todos os países do mundo (Rec.ITU-R BS. 1514-1,2002).



Hoje o sistema DRM é um padrão internacional (DRM) (ETSI ES 201 980 V4.1.1, 2014-01), podendo ser utilizado na forma civil ou militar. Assim, se faz necessário seu estudo no Brasil já que a dimensão territorial favorece tal tecnologia. Nesse contexto, são de interesse as comunicações digitais em HF, com sugestões de temas referentes a estudos de disponibilidade, estabilidade, tolerância a falhas, confidencialidade através do padrão digital DRM (Digital Radio Mondiale) para HF, aprendizado de máquina, processamento de sinais, antenas de alto ganho para HF, propagação segura pela ionosfera, reconfiguração e reorganização adaptativa, detecção de incidentes, reação a incidentes, e temas correlatos, relativamente aos sistemas de telecomunicações com fio e sem fio, bem como processos vinculados à operação e gerenciamento desses sistemas.

- **Ciência e Engenharia de Dados:** Esta linha de pesquisa visa atender às demandas do setor de justiça e segurança pública, especificamente nas temáticas de armazenamento e processamento distribuído, desenho de arquiteturas de dados escaláveis, desenvolvimento de soluções com Hadoop e Spark, otimização dos SGBD, processamento de fluxos contínuos de dados, inferência estatística, estatística espacial, análise preditiva, modelagem estatística, métodos matriciais e análise de cluster, aplicações em inteligência artificial, dentre outros conhecimentos.
- **Segurança e inteligência cibernética:** O objetivo desta linha é estudar e propor soluções de tecnologia da informação e das comunicações aplicadas à inteligência e contrainteligência considerando o ambiente cibernético. Esta linha tem como área de interesse: Análise de grande volume de dados; inteligência artificial aplicada à análise de dados; análise de grande volume de dados; inteligência artificial aplicada à análise de dados; análise de metadados; detecção de padrões; técnicas de georreferenciamento; inteligência em fontes de dados abertas (OSINT); análise de mídias sociais; ontologias para a inteligência; processamento de linguagem natural; aprendizado de máquina; inteligência de ameaças (threat intelligence); análise de risco; lei geral de proteção de dados e suas implicações na área cibernética; análise de ameaças cibernéticas; privacidade dos dados; mapeamento de processos.

O PPEE tem um total de vinte e sete projetos de pesquisa atualmente em andamento, distribuídos e conduzidos pelos membros permanentes do Programa. Na tabela a seguir, os projetos estão relacionados às linhas de pesquisas.

Tabela 1 - Projetos de pesquisa por linha de pesquisa e área de concentração



PROJETO DE PESQUISA	LINHA DE PESQUISA	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO
(AGU) Pesquisa Aplicada e Inovação em Processos e Tecnologias do Tratamento da Documentação, Informação, inteligência e conhecimento nos Domínios da Atividade da Advocacia Geral da União	Segurança dos sistemas de informações e das redes	Segurança Cibernética
Análise de malware e engenharia de dados	Segurança e inteligência cibernética	Segurança Cibernética
(CADE) Pesquisa aplicada com fundamento no estudo de necessidades, análise informacional, concepção, prototipação e experimentação com vistas à inovação tecnológica e de processos no domínio da Defesa Econômica para o Conselho Administrativo de Defesa	Segurança e inteligência cibernética	Segurança Cibernética
(CEPESC) Pesquisa aplicada ao desenvolvimento de sistemas de softwares seguros	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança Cibernética
(DIPLA/MP) Pesquisa aplicada em planejamento estratégico, gestão de riscos corporativos e gestão da informação corporativa no âmbito das competências da diretoria de planejamento e gestão do ministério	Projeto isolado	Não associada



do planejamento, orçamento e gestão		
(DTIC) Proposta da avaliação e melhoria da governança de tecnologia da informação e comunicação da diretoria de tecnologia da informação e comunicação da secretaria executiva do ministério da justiça e segurança pública	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
(ENAP escola) Integração de tecnologias e métodos aplicados a práticas de escola virtual da administração pública federal	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
(ENAP governamental) Produção de dados e conhecimento estratégico na tomada de decisão na gestão governamental	Projeto isolado	Não associada
(FAP/DF) Universal Internet of Things (UIoT): Middleware sensível ao contexto para gerenciamento e controle de dispositivos e serviços em ambientes de IoT	Projeto isolado	Não associada
Forense de sistemas operacionais e bancos de dados	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Segurança Cibernética - Núcleo 6	Projeto isolado	Não associada
Laboratório de processamento de sinais em arranjos de sensores (LASP) CAPES	Projeto isolado	Não associada
Laboratório de processamento de sinais em arranjos de sensores (LASP) CAPES	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
(MTIC) Apoio a projeto estratégico de comunicações digitais em DF de interesse da academia, forças armadas e sociedade civil	Segurança da infraestrutura crítica de comunicações	Segurança cibernética
Pesquisa aplicada com inovação científica para o desenvolvimento formativo e tecnológico da Secretaria Nacional do Consumidor (SENACON) do Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP) por meio de técnicas de Inteligência Artificial	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
(PF) Pesquisa aplicada de inovações tecnológicas no domínio da perícia criminal federal	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética



Projeto e desenvolvimento de redes sem fio em larga-escala coletoras de energia	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
Projeto e desenvolvimento de redes sem fio de larga-escala coletoras de energia	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
Proposta de avaliação e melhoria da governança de tecnologia da informação e comunicação (TIC) da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC) da Secretaria Executiva (SE), do Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP)	Segurança e inteligência cibernética	Segurança cibernética
Propostas de frameworks para coleta de evidências forenses	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
(P4SEC) EAGER USBRCCR COLLABORATIVA Securing Networks in the Programmable Data Plane Era	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
(SDDC) Secure Software-Defined Data Center - SSDDC: Disponibilização de ambiente de nuvem computacional segura	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética



(SDN) Projeto de pesquisa avaliação do desempenho de controladores de software defined networks	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
Secure software defined data center (SSDDC): Disponibilização de ambiente de nuvem computacional segura	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
Segurança de redes e criptografia	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
Uso de técnicas de inteligência artificial para processamento de evidências	Segurança dos sistemas de informação e das redes	Segurança cibernética
1ª turma específica ABIN/PPEE	Segurança e inteligência cibernética	Segurança cibernética

7.2 Experiências inovadoras de formação

O PPEE tem dedicado esforços especiais para ampliar as oportunidades para inovação na formação de alunos no curso de Mestrado Profissional. Destacam-se a disponibilização e acesso a estações experimentais e instituições e empresas parceiras do programa, o uso de videoconferências e da plataforma EAD (Ensino a distância) Moodle e Teams em apoio a aulas presenciais, defesas de dissertações e apresentações temáticas, acesso a base de dados, treinamento no uso de plataformas de processamento de dados e oferta de Tópicos especiais por convidados nacionais e internacionais.

A participação de pesquisadores colaboradores no programa e as parcerias com empresas privadas têm possibilitado aos discentes e docentes o acesso a dados



e campos experimentais para a implementação de trabalhos de pesquisa dos docentes e discentes do programa. A participação direta e acesso a dados de levantamento de campo possibilitam maior aprendizado e fixação de conteúdos teóricos, além de dar mais robustez aos resultados e pesquisas no âmbito do programa. As empresas e instituições parceiras têm disponibilizado também o acesso a bases de dados extremamente relevantes para as pesquisas.

O uso de recursos audiovisuais em sala de aula (datashow e aparelhos de TV de alta resolução), quadros inteligentes, recursos para videoconferência e plataforma EAD Moodle têm complementado as aulas presenciais com a participação especial de professores convidados de outras localidades e países. Os recursos de videoconferência ampliaram a participação de membros de bancas com maior qualificação e adequação para cada tópico de pesquisa, com menor gasto financeiro e maior benefício aos resultados das pesquisas no programa.

7.3 Ensino a distância

O Programa, regularmente, não oferece aula para o curso de Mestrado Profissional na modalidade à distância, entretanto, várias disciplinas do programa atualmente são apoiadas com o uso de ferramentas da plataforma Moodle de Ensino a Distância (EAD). A experiência indica que o apoio das disciplinas em ferramentas EAD, tem complementado e amplificado o conteúdo das aulas presenciais. Atualmente, a Universidade de Brasília está reforçando as estratégias de EAD a partir da oferta de treinamentos e capacitação de professores e técnicos para o uso dessas ferramentas de ensino.

Em 2020 e 2021, as instâncias superiores da Universidade de Brasília, em consonância com a política nacional de educação, diante de uma situação excepcional imposta pela pandemia de Covid-19, autorizaram os programas de pós-graduação a oferecer o ensino a distância. Com isso, várias disciplinas do Programa que puderam ser adaptadas e que não incluíam carga horária de atividades laboratoriais inerentes a área de atuação, foram ofertadas na modalidade de Ensino a distância. Esta é uma situação excepcional e, com o fim da pandemia, deverão ser retomadas na forma presencial.

Entretanto, tivemos várias lições e experiências aprendidas durante a pandemia e que poderão ser mantidas total ou parcialmente, dependendo das normas e regulamentos que estiverem vigentes no futuro. Por exemplo, tivemos sucesso na realização das bancas de defesa de dissertação, com a participação de membros externos com mais efetividade, facilidade e baixo custo. Tais experiências poderão ser mantidas se não houver objeção normativa ou legal. Outra experiência positiva e com sucesso foi a realização de Colóquios e Seminários temáticos online, com a participação de pesquisadores e docentes de instituições de ensino e pesquisa no exterior e fora de Brasília, com ampla participação de docentes e discentes.



Com isso, no âmbito do PPEE, está sendo discutida a modalidade de ensino a distância e, resultados preliminares, indicam que algumas disciplinas poderão ser ofertadas parcial ou totalmente via EAD. É previsto também que várias disciplinas, especialmente as que requerem atividades em laboratórios, serão mantidas na modalidade de ensino presencial. Outras atividades de defesas de dissertações, reuniões e eventos científicos poderão se beneficiar das ferramentas EAD.

7.4 Estágio de docência

O estágio de docência no âmbito do PPEE é implementado com a oferta das disciplinas Estágio de docência em Engenharia Elétrica 1 (código 366285) e Estágio de docência em Engenharia Elétrica 2 (código 366315) ambas de 2 créditos e 30hs/aula, disponível para todos os discentes. A matrícula nessas disciplinas é optativa para os discentes. Nessas disciplinas, os discentes têm a oportunidade de desenvolver atividades de docência dedicadas a alunos de graduação em disciplinas de sua área de atuação, sempre sob a supervisão de professores do programa.

7.5 Matriz curricular

Os objetivos principais do PPEE incluem a formação acadêmica de alunos no curso de Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica para atuar em nível de excelência como docentes, pesquisadores e profissionais qualificados em áreas temáticas relacionadas à segurança cibernética e tecnologia. Para a formação dos alunos, é necessário a conclusão de 20 créditos (300 horas/aulas) em disciplinas, sendo 2 obrigatórias e o restante e créditos eletivos na área de concentração.

O currículo do PPEE contém 28 disciplinas da Área de Concentração. As disciplinas do Domínio Conexo, podem ser ofertadas pelo Programa e por diversos departamentos e institutos da Universidade de Brasília, estão disponíveis semestralmente aos alunos interessados nas diferentes temáticas das linhas de pesquisa do programa. As disciplinas do Tronco Comum, da Área de Concentração e do Domínio Conexo estão regulamentadas pela Secretaria de Atendimento Acadêmico (SAA).

As disciplinas Estudo Orientado 1 e 2, que inclui a preparação efetiva de um plano de trabalho contendo as atividades a serem desenvolvidas durante o curso, juntamente com o projeto de dissertação, é uma possibilidade para dedicação exclusiva a estudos particulares. Os (As) alunos(as) devem, preferencialmente, se matricular em nesta disciplina nos dois últimos semestres de sua vida acadêmica. Assim a dissertação deve ser apresentada no período correto. Essas disciplinas são de 2 créditos cada e devem ser feitas sequencialmente em dois semestres letivos.



A disciplina Estudo Orientado 3, que inclui a preparação e entrega da versão preliminar da dissertação, também é uma oportunidade para o disciplina conseguir tempo para estudos individuais e deve ser cursada, preferencialmente, no terceiro semestre acadêmico regular de cada aluno(a). Essa disciplina é de 4 créditos e deve ser feita em momento estratégico na carreira acadêmica do aluno.

A prática de docência constitui disciplina do currículo, tendo caráter optativo para os alunos, visto que, até o momento, o programa não possui alunos bolsistas da CAPES. O(A) mestrando(a) deve submeter pelo menos um artigo em revista científica com Qualis CAPES mínimo A4, em tópicos relacionados ao seu trabalho de pesquisa.

A critério do PPEE e obedecidas as equivalências, os créditos cursados como aluno(a) especial ou em mestrados anteriores em outras instituições, poderão ser aproveitados em um máximo de 4 créditos. Mesmo aproveitando créditos em disciplinas cursadas anteriormente, o(a) aluno(a) deverá cursar outras disciplinas (do tronco comum ou eletivas) para completar os créditos equivalentes do curso. Mais detalhes das disciplinas ofertadas pelo Programa estão apresentados a seguir.

Tabela 2 - Disciplinas obrigatórias no Mestrado

Nome da disciplina	Código	Créditos	Carga horária	Departamento
METODOLOGIA DE PESQUISA CIENTÍFICA	394653	004	60h/a	ENE
SEGURANÇA CIBERNÉTICA 1	337897	004	60h/a cada	ENE

Tabela 3 - Disciplinas da Área de Concentração (optativas)

Nome da disciplina	Código	Créditos	Carga horária	Departamento



TÓPICOS EM FUNDAMENTOS E MÉTODOS DA COMPUTAÇÃO		316504	004	60h/a	CIC
INFORMAÇÃO E CODIFICAÇÃO	E	363031	004	60h/a	ENE
PROCESSAMENTO DE SINAIS	DE	363111	004	60h/a	ENE
TEORIA DE ANTENAS		363120	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM TELECOMUNICAÇÕES I	EM	363146	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM SISTEMAS DIGITAIS		363154	004	60h/a	ENE
GERÊNCIA REDES DE COMUNICAÇÕES	DE	363171	004	60h/a	ENE
INTERCONEXÃO REDE DE COMUNICAÇÕES	REDE	363189	004	60h/a	ENE
ARQUITETURA ORIENTADA A SERVIÇO		363316	004	60h/a	ENE
ARQUITETURA DE COMPUTADORES DIGITAIS	DE	363570	004	60h/a	ENE



COMPUTAÇÃO EM NUVEM	363596	004	60h/a	ENE
SISTEMAS OPERACIONAIS	363669	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM REDES DE COMUNICAÇÃO I	363715	004	60h/a	ENE
COMUNICAÇÕES MÓVEIS	366129	004	60h/a	ENE
ESTUDO ORIENTADO 1	366170	002	30h/a	ENE
ESTUDO ORIENTADO 2	366188	002	30h/a	ENE
ESTUDO ORIENTADO 3	366196	004	60h/a	ENE
CRİPTOGRAFIA E SEGURANÇA DE DADOS	363723	004	60h/a	ENE
REDES DE COMUNICAÇÃO	366226	004	60h/a	ENE
REDES DE COMUNICAÇÃO 1	A definir	004	60h/a	ENE
REDES DE COMUNICAÇÃO 2	A definir	004	60h/a	ENE



SEGURANÇA CIBERNÉTICA 2	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM SEGURANÇA CIBERNÉTICA 1	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM SEGURANÇA CIBERNÉTICA 2	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM SEGURANÇA CIBERNÉTICA 3	a definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 1	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 2	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 3	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 4	A definir	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM TELECOMUNICAÇÕES 2	366269	004	60h/a	ENE
PROCESSOS ESTOCÁSTICOS	367354	004	60h/a	ENE



PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS	367397	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM REDES DE COMUNICAÇÃO 2	367419	004	60h/a	ENE
TEORIA DA INFORMAÇÃO	367443	004	60h/a	ENE
TÓPICOS EM CIÊNCIA FORENSE	367648	004	60h/a	ENE
APLICAÇÕES DISTRIBUÍDAS	394742	004	60h/a	ENE
PROCESSAMENTO DE SINAIS ADAPTATIVOS E ARRANJOS	398136	004	60h/a	FT
ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM ENGENHARIA ELÉTRICA 1	366285	002	30h/a	ENE
ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM ENGENHARIA ELÉTRICA 2	366315	002	30h/a	ENE

7.5.1 Sistema de Avaliação

Para lograr êxito e obter créditos cursado nas disciplinas no PPEE, os alunos serão submetidos ao sistema de avaliação adotado pela UnB, que estabelece os seguintes conceitos/equivalências numéricas:

Tabela 4 - Menções, equivalência numérica e situação



Menção	Equivalência numérica	Situação
SS	9,00 a 10,00	Aprovado
MS	7,00 a 8,90	Aprovado
MM	5,00 a 6,90	Aprovado
MI	3,00 a 4,90	Reprovado
II	0,10 a 2,90	Reprovado
SR	Sem aproveitamento	Reprovado

7.5.2 Sistema de obtenção e aproveitamento de créditos

Aos discentes do PPEE é facultado o aproveitamento de até 4 créditos cursados há no máximo 10 anos antes da data da matrícula no programa, com aprovação em cursos de pós-graduação stricto sensu em instituições brasileiras ou estrangeiras, incluindo disciplinas cursadas por meio de acordo de cotutela.

Os (As) discentes do PPEE poderão cursar disciplinas de pós-graduação stricto sensu na modalidade aluno(a) especial em qualquer instituição de ensino superior e aproveitar crédito no Programa, não ultrapassando os 4 créditos máximos para aproveitamento, com a devida anuência de seus respectivos orientadores. Esta modalidade de aproveitamento de créditos tem o objetivo de fortalecer a formação do(a) discente na área de concentração e linha de pesquisa dos(as) discentes.

Em todos os casos de aproveitamento de disciplinas, é necessário a compatibilidade bibliográfica de pelo menos 70% de uma das disciplinas ofertadas pelo PPEE.

7.5.3 Ementário das disciplinas com bibliográficas e complementar ministradas pelo PPEE



a. Disciplinas obrigatórias

METODOLOGIA DE PESQUISA CIENTÍFICA (cód. 394653)

Ementa: Conceitos de ciência e pesquisa, o conhecimento científico, teorias e validação, método científico, metodologia geral da pesquisa, problema, tipos de pesquisa, pesquisa bibliográfica e não experimental. Objetivos: Fornecer aos alunos subsídios sobre a busca de informações científicas, para elaboração de um trabalho científico, escrita de trabalhos científicos como artigos e dissertações.

Bibliografia: WAZLAWICK, R. S. - Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2009 (livro-texto). LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2006. 315p. SCHUSTER, E.; LEVKOWITZ, H. A. I. M.; OLIVEIRA JUNIOR, O. N. Writing scientific papers in English successfully: your complete roadmap. 1a ed. São Carlos, Compacta Gráfica e Editora, 2014. Complementar: ALVES, M. B. M.; ARRUDA, S. M. Como fazer Referências: Bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documentos. Atualizada em fevereiro 2007. Disponível em: . BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. 2a ed. São Paulo: Atlas, 2008. MORO, M. M. A Arte de Escrever Artigos Científicos. Disponível em: . KERLINGER, F. N. Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais – Um tratamento conceitual. Tradução de Helena Mendes Rotundo. São Paulo: EPU, 1980. Título original: Behavioral Research – A conceptual approach.

SEGURANÇA CIBERNÉTICA 1 (cód. 337897)

Ementa: Princípios e conceitos de segurança cibernética. Modelos de controle de acesso. Criptografia e seus algoritmos. Questões de implementação e usabilidade. Segurança sica. Segurança de sistemas operacionais. Sware malicioso. Segurança de redes. Segurança na camada de enlace. Segurança na camada de rede. Segurança na camada de transporte. Segurança em DNS. VPNs. Segurança em redes sem fio. Segurança na Web. Segurança na Internet das Coisas. Segurança em aplicações distribuídas. Modelos de gestão de riscos e de gestão da segurança. Engenharia Social. Direito digital. Forense computacional.

Bibliografia: Autor: GOODRICH, M.; TAMASSIA, R. Local: São Paulo: Bookman Nº Edição: Obra: Introdução à Segurança de computadores. ISBN: 9780321512949 Ano: 2013 Autor: STALLINGS, William. Local: São Paulo Nº Edição: 6ª. Edição Obra: Criptografia e Segurança de Redes Editor: Pearson Ano: 2015.

b. Disciplinas optativas



TÓPICOS EM FUNDAMENTOS E MÉTODOS DA COMPUTAÇÃO (cód. 316504)

Ementa: O curso está dividido em três partes: 1. Linguagens formais e autômatos (Cerca de 20% do curso) 2. Teoria da Computabilidade (Cerca de 20% do curso) 3. Teoria da Complexidade (Cerca de 50% do curso) 4. Tópicos avançados (10%) (algum dos seguintes tópicos: Criptografia; Extratores/De Randomization; Provas Interativas; Complexidade de Kolmogorov).

Bibliografia: 1. Introduction to the theory of computation, Michael Sipser 2. Computational Complexity, Christos Papadimitriou O curso é auto-contido e apropriado para estudantes com graduação em ciência da computação, engenharias, matemática, física e áreas afins.

INFORMAÇÃO E CODIFICAÇÃO (cód. 363031)

Ementa: Conceito e medida da informação; princípios de sistemas de codificação da informação; base algébrica da teoria de codificação; circuitos sequenciais lineares; estruturas matemáticas da codificação.

Bibliografia: 1. R. B. Wells, "Applied Coding and Information Theory for Engineers". Prentice Hall, 1998. 2. I. Csiszar e J. Korner, "Informations Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems". Akademiai Kiado, 1997. 3. J.R. Pierce, "An Introduction to Informations Theory: Symbols, Signals and Noise". Dover Pubns, 1980. 4. F.M. Reza, "An Introduction to Information Theory". McGraw-Hill, New York, 1971. 5. W.W. Peterson e E. J. Weldon, "Error Correcting Codes". Mit-Press, Cambridge, 1972. 6. M. Schwartz, "Informations Transmission, Modulation and Noise". 2ª edição, McGraw-Hill, Tokyo, 1970.

PROCESSAMENTO DE SINAIS (cód. 363111)

Ementa: Aspectos Básicos de Sinais e Sistemas Discretos no Tempo. Série de Fourier Discreta e Transformada de Fourier Discreta. Transformada de Hilbert Discreta. Diagrama de Fluxo de Filtros Digitais. Representação Matricial de Filtros Digitais. Técnicas de Projeto de Filtros Digitais.

Bibliografia: 1. L. R. Rabiner e B. Gold, "Theory and Applications of Digital Signal Processing", Prentice-Hall, New Jersey, 1975. 2. A. V. Oppenheim e R.W. Schaffer, "Digital Signal Processing", Prentice-Hall, New Hersey, 1975. 3. A. Papoulis, "Signal Analysis", McGraw-Hill, New Jersey, 1977. 4. J. G. Proakis e D. G. Manolakis, "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications", Hardcover, 1995. 5. S.K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach" (Electrical and Computer Engineering) Hardcover, 1997. 6. T.J. Cavicchi, "Digital Signal Processing", Hardcover, 1999.

TEORIA DE ANTES (cód. 363120)



Ementa: Fundamentos e Aplicações. Antenas Pontuais e Lineares. antenas de Abertura. Agrupamento de Antenas. Refletores. Antenas de Onda Progressiva. Antenas de Faixa Larga. Lentes.

Bibliografia: 1. W.L. Stutzman e G.A. Thiele, "Antena Theory and Design", John Wiley, 1998. 2. C.A. Balanis, "Antenna Theory", John Wiley, 1997. 3. Collin, "Antenna Theory", McGraw-Hill, New York, 197. 4. W.L. Weeks, "Antena Engineering", McGraw-Hill, New York, 1968 5. A.W. Rudge e K. Milne e A.D. Oliver e P. Knight, editors, "The Handbook of Antenna Disign", Vols. I and II, Peregrinus, 1982. 6. r. E. Collin e F.J. Zucker, "antenna Thery", Parts 1 and 2", McGraw-Hill, 1969. 7. F.M. Landstorfer e R.R. Sacher, "Potimizations of Wire Antennas", John wiley, 1985. 8. J.R. James e P.S. Hall, editors, "Handbook of Microstrip Antennas", Vol. I and II, Peter Preguinus, 1989. 9. B.D. Popovic e M.B. Dragovic, A.R. Djordjevic, "Analysis and Syntesis of wire antennas", J. wiley Reserch studies Press, 1982.

TÓPICOS EM TELECOMUNICAÇÕES 1 (cód. 363146)

Ementa: OBJETIVOS DA DISCIPLINA: O objetivo da disciplina é capacitar os alunos a resolverem problemas de engenharia envolvendo incertezas estatísticas utilizando a Transformada da Incerteza (Unscented Transform) METODOLOGIA DE ENSINO: A disciplina é composta de aulas expositivas (4 horas semanais) e seminários individuais. Nos seminários os alunos utilizaram a Transformada da Incerteza em casos específicos.

Bibliografia: 1) Página da disciplina de Tópicos em Telecomunicações - Moodle 2.4 2) MENEZES, L.R.A.X.; AJAYI, A.; CHRISTOPOULOS, C.; SEWELL, P.; BORGES, Geovany Araújo. Efficient computation of stochastic electromagnetic problems using unscented transforms. IEE Proceedings. Science, Measurement and Technology, v. 2, p. 88, 2008. 3) deMenezes, Leonardo R.A.X.; Soares, Antônio J. M.; Silva, Franklin C.; Terada, Marco A. B.; Correia, Davi. IEEE Transactions on Antennas and Propagation (Print), v. 58, p. 988-993, 2010. 4) Ortega Paredes, Abraham E.; de Menezes, Leonardo R.A.X.; Abdalla, Humberto; Romani, Ivan N. A. Modeling and Characterization for Microstrip Filters in the Manufacturing Process through the Unscented Transform and Use of Electromagnetic Simulators. Modelling and Simulation in Engineering, v. 2010, p. 1-5, 2010. 5) ISHIHARA, J. Y.; SILVA, L.M; SOARES, A.J.M; DE MENEZES, L.R.A.X. Using unscented transform as alternative to Monte Carlo in bit error rate calculations. Electronics Letters, v. 49, p. 675-677, 2013.

TÓPICOS EM SISTEMAS DIGITAIS (cód. 363154)

Ementa: Esta é uma disciplina de caráter mais prático do que teórico desta forma, será adotada uma metodologia de aprendizado ativo. Isso significa que os alunos são os agentes principais e devem realizar os exercícios pedidos a fim de adquirirem o conhecimento proposto. Nesse tipo de disciplina, as aulas



teóricas expositivas têm pouco valor. O aprendizado se dá quando o aluno se engaja e, de maneira ativa, busca o conhecimento por conta própria. É recomendado que o aluno leve seu próprio notebook para a sala de aula para fazer os exercícios propostos. Alunos que não disporem de computador portátil não poderão fazer os exercícios no laboratório. A turma será dividida em 2 grupos de até 20 alunos. Cada grupo formará uma turma de laboratório. A disciplina será organizada em 6 semanas. Cada semana terá duas aulas teóricas em sala de aula na segunda de 8h às 12h com um intervalo de 20 minutos entre elas; duas aulas práticas em laboratório na quarta de 8h às 12h para o grupo A e na sexta de 8h às 12h para o grupo B. O aluno deve reservar 2 horas para resolução dos exercícios propostos em casa.

Bibliografia: Rodrigo M. A. Almeida, C. H. Moraes, T. F. P; Seraphim Programação de Sistemas Embarcados, Elsevier, 2016. Rômulo Silva de Oliveira Fundamentos dos Sistemas de Tempo Real. Marcelo Barros de Almeida Implementando Sistemas Operacionais de Tempo Real em Microcontroladores Edição MSP 430. Qing Li and Carolyn Yao Real-Time Concepts for Embedded Systems. Jiaccum Wang Real-Time Embedded Systems, Wiley 2017. Jim Coolin Real-Time Operating Systems Book ½. K.C. Wang (Autor) Embedded and Real-Time Operating Systems. Edward L. Lamine Real-Time Embedded Multithreading Using ThreadingX.

GERÊNCIA REDES DE COMUNICAÇÕES (cód. 363171)

Ementa: Princípios, Organização e Métodos de Gerências de Redes. Tecnologia para Gerência de Rede. Recursos Humanos para Gerência de Rede. Plataformas de Gerência de Redes.

Bibliografia: 1. BRISA (Nome de Conjunto de 19 autores), "Gerenciamento de Redes uma Abordagem de Sistemas Abertos", 1ª Edição, Macron, SP, 1993. 2. S. Feit, "SNMP - A Guide to Network nanagemente", 1ª Edição, McGraw-Hill, USA, 1995.

INTERCONEXÃO REDE COMUNICAÇÕES (cód. 363189)

Ementa: Princípios e padrões para interconexão; Conexão lan- lan; Facilidades de transmissão de dados digitais e analógicos; Protocolos X-25; Redes de faixa largas; TCP/IP e protocolos internet; Nós; Interconexão e interoperabilidade.

Bibliografia: Radia Perlan USA 1ª Edição. Interconnections Bridges and Routers. Mesleu Mark A. Miller USA 2ª Edição. Internetworking; A Guide to Network Communications Lan to Lan; Lan to Wan Book. Ed. M D T 1995. Douglas E. Comer USA 3ª Edição Internetworking With TCP/IP Ed. Prentice 1995.

ARQUITETURA ORIENTADA A SERVIÇOS (cód. 363316)



Ementa: Tópicos avançados referentes a redes de comunicações.

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

ARQUITETURA DE COMPUTADORES DIGITAIS (cód. 363570)

Ementa: O curso de Arquitetura de Computadores Digitais cobre desde o básico de sistemas digitais até o funcionamento de complexas máquinas digitais. O curso é dividido em três módulos que permitem ao aluno gradualmente aprender sobre os blocos elementares de circuitos digitais para construir um processador completo. O módulo 1 aborda tópicos elementares de sistemas digitais explicando os elementos fundamentais de processadores. Ainda no módulo 1, o aluno irá aprender a programar um processador usando linguagem de baixo nível para ter acesso irrestrito à memória e descobrir os detalhes de funcionamento de processadores digitais modernos. No módulo 2, o foco é o projeto e síntese de hardware usando linguagens de modelagem de alto nível. Por fim, o módulo 3 se concentra em praticar os conhecimentos adquiridos nos módulos anteriores.

Bibliografia: 1. F. Hill e G.R. Peterson, "Digital Systems: Hardware Organization and Design", 3a edição, J. Willey, New York, 1980 2. J.A. Zuffo, "Fundamentos de Arquitetura e Organização dos microporcessadores", E. Blucher, S. Paulo, 1978 3. D. Lewin, "Theory and Design of Digital Computers", F. Nelson, London, 1972 4. John H. DAVIES MSP430 Microcontroller Basics ``. 1ª ed. Newnes, 2008. 5. Rodrigo M. A. Almeida, C. H. V. Moraes, T. F. P. Seraphim "Programação de Sistemas Embarcados", Elsevier, 2016 Bibliografia Complementar 6. André Schneider de Oliveira; Fernando Souza de Andrade, "Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática", Editora Érica Ltda, 2006 7. André Backes, "Linguagem C: completa e descomplicada", Elsevier Brasil, 2012. 8. B.W. Kernighan and D.M. Ritchie, "The C Programming Language", Prentice Hall, 1988.

COMPUTAÇÃO EM NUVEM (cód. 363596)

Ementa: Conceitos e Definições de Linguagens de Programação. O Problema da Implementação de Linguagens. Linguagens para Fins Gerais. Anatomia do Pascal. Linguagens Especializadas: LISP, APL, SNOBOL, PROLOG.

Bibliografia: Autor: Terrence W. Pratt Obra: Programming Languages: Design and Implementation Local: New Jersey; Editor: Prentice Hall Nº da Edição: 1ª Ano: 1975 Autor: Tomasz Kowaltowski Obra: Implementação de Linguagens de Programação Local: RJ; Editor: Guanabara dois Nº da Edição: 1ª Ano: 1983 Autor: Kathleen Jensen e Niklaus Wirth Obra: Pascal user manual and report Local: N.Y. Editor: Spring Verlag Nº de Edição: 2ª Ano: 1978 Autor: P. Winston e P. Horn Obra: LISP Local: Readings Editor: Addison Wesley Nº da Edição: 1ª Ano: 1981 Autor: Kenneth E. Inverson Obra: A Programming Language Local: N.Y. Editor: John Wiley Nº da Edição: 1ª Ano: 1962 Autor: R. E. Griswold et al. Obra: The Snobolh programming Language Local: New Jersey; Editor: Prentice hall Nº



da Edição: 2ª Ano: 1971 Autor: W. F. Clocksin e C. S. Melish Obra: Programming in Prolog Local: N.Y. Editor: Spring Verlag Nº da Edição: 1ª Ano: 1981.

SISTEMAS OPERACIONAIS (cód. 363696)

Ementa: Nada consta.

Bibliografia: Nada consta.

TÓPICOS EM REDES DE COMUNICAÇÃO 1 (cód. 363715)

Ementa: A disciplina tem por objetivo que o aluno compreenda e aplique os conceitos e fundamentos básicos relacionados ao aprendizado de máquina para redes de comunicação.

Bibliografia: 1. Mackinney, Wes. Python for Data Analysis. Paperback, 522 p. 2nd ed. ISBN 97814957660. O' Reilly Media, Inc, USA, 2017. 2. Sarah Guido, Andreas C. Muller. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for data Scientists. Paperback, 392 p. 2nd ed. ISBN 9781449369415. O'Reilly Media, Inc, USA, 2016. 3. Jose Manuel Ortega. Mastering Python for Networking and security: Leverage Python scripts and libraries to Paperback, 426 p. ISBN 9781788992510. O'Reilly Média, Inc, USA, 2018. 4. Chappell, Laura. Wireshark Network Analysis (Second Edition): The Official Wireshark Certified Network Analyst Study Guide. Paperback, 986 p. ISBN 9781893939943. podbooks.com, LLC, USA, 2014. 5. Alpaydin E. Introduction to Machine Learning, 3rd ed. Cambridge: MIT Press; 2017.

COMUNICAÇÕES MÓVEIS (cód. 366129)

Ementa: OBJETIVOS DA DISCIPLINA: Os objetivos da disciplina são o aprendizado dos conceitos de sistemas de telecomunicação móveis celulares em nível de pós-graduação, o desenvolvimento de senso crítico com relação aos caminhos evolutivos e a capacitação de caracterização de futuros sistemas wireless celulares. METODOLOGIA DE ENSINO O curso de comunicações móveis será ministrado da seguinte forma: 1. Aulas teóricas que abordaram aspectos relevantes de sistemas móveis. 2. Testes: estes testes serão extraídos de listas de exercícios. 3. Trabalhos individuais, onde o aluno deverá desenvolver e apresentar um trabalho enfocando a elaboração aula, a ser proposto pelos professores do curso. Os trabalhos deverão abordar e aprofundar tópicos definidos pelos professores, estando de preferência relacionados a temas de pesquisa do ENE, podendo ser o ponto de partida de uma pesquisa.

Bibliografia: 1) GSM, cdmaOne and 3G Systems, - Raymond Steele, Chin-Chun Lee and Peter Gould - Wiley - 2001 2) GSM and Personal Communications Handbook, - Siegmund Redl, Matthias Weber and Malcom Oliphant - Artech House - 1998 3) Mobile Communications Engineering - William C. Lee - McGraw Hill - 2nd Edition, 1998 4) Wireless Digital Communications: Modulation & Spread Spectrum Applications (w/ disk) - Camillo Feher - Prentice Hall - 1995 5) Wireless



Communications - Principle & Practice - Theodore S. Rappaport - Prentice Hall - 1996 6) Mobile Cellular Telecommunications - Analog & Digital Systems - 2nd Edition - William C. Lee - McGraw Hill - 1995 7) Wireless and personal Communication Systems - Vijay K. Garg & Joseph E. Wilkes - Prentice Hall - 1996 8) Foundations of Mobile Radio Engineering - Michel Daoud Yacoub - CRC Press - 1993 9) Introduction to Radio Propagation for Fixed and Mobile Communications - John Doble - Artech House - 1996 10) Celular Mobile Systems Engineering - Saleh Faruque - Artech House - 1996 11) Comunicações Móveis - Leni Joaquim de Matos - ENE/FT FT/UNB - 1996.

ESTUDO ORIENTADO 1 (cód. 366170)

Ementa: Estudo individual, ou em grupo de no máximo três alunos, de tópicos não cobertos pelas disciplinas regulares e, de acordo com o orientador, necessários para o desenvolvimento da dissertação

Bibliografia: A critério do professor e dependente dos tópicos propostos para estudo.

ESTUDO ORIENTADO 2 (cód. 366188)

Ementa: Estudo individual, ou em grupo de no máximo três alunos, de tópicos não cobertos pelas disciplinas regulares e, de acordo com o orientador, necessários para o desenvolvimento da dissertação

Bibliografia: A critério do professor e dependente dos tópicos propostos para estudo.

ESTUDO ORIENTADO 3 (cód. 366196)

Ementa: Estudo individual, ou em grupo de no máximo três alunos, de tópicos não cobertos pelas disciplinas regulares e, de acordo com o orientador, necessários para o desenvolvimento da dissertação

Bibliografia: A critério do professor e dependente dos tópicos propostos para estudo.

CRIPTOGRAFIA E SEGURANÇA DE DADOS (cód. 363723)

Ementa: Princípios e conceitos de segurança cibernética. Modelos de controle de acesso. Criptografia e seus algoritmos. Questões de implementação e usabilidade. Segurança física. Segurança de sistemas operacionais. Software malicioso. Segurança de redes. Segurança na camada de enlace. Segurança na camada de rede. Segurança na camada de transporte. Segurança em DNS. VPNs. Segurança em redes sem fio. Segurança na Web. Segurança na Internet das Coisas. Segurança em aplicações distribuídas. Modelos de gestão de riscos



e de gestão da segurança. Engenharia Social. Direito digital. Forense computacional.

Bibliografia: GOODRICH, M.; TAMASSIA, R. Introdução à Segurança de computadores. São Paulo: Bookman, 2013. ISBN: 9780321512949 STALLINGS, William. Criptografia e Segurança de Redes – 6ª. Edição. São Paulo: Pearson, 2015. ISBN: 9788543005898 FONTES, E. Segurança da Informação: O usuário faz a diferença. São Paulo: Saraiva, 2006. ISBN: 9788502122185.

REDES DE COMUNICAÇÃO (cód. 366226)

Ementa: Evolução das Comunicações. Conceitos Básicos. Evolução do Uso de Redes de Comunicação de Dados. Tecnologia de Redes.

Bibliografia: 1 KUROSE, J. and K. Ross – "Computer Networking: A Top-Down Approach". Pearson, 7th Edition, 2012. 2 Behrouz Forouzan – "TCP/IP Protocol Suite". McGraw Hill, 4th Edition, 2010. 3 Yuri Diogenes, Erdal Ozkaya - "Cybersecurity – Attack and Defense Strategies: Infrastructure security with Red Team and Blue Team Tactics". Packt Publishing, USA, 2018. 4 FALL, K. and STEVENS, R. – "TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols". Addison-Wesley Professional Computing Series, 2nd Edition, 2011. 5 COMER, Douglas E. – "Internetworking with TCP/IP vol. I". Prentice-Hall, 6th Edition, 2013. 6 João Eriberto - "Análise de Tráfego em Redes TCP/IP: Utilize tcpdump na análise de tráfegos em qualquer sistema operacional". Novatec Editora Ltda, 2013. 7 Antonio M., et al. (Equipe IPv6.br)"Laboratório de IPv6: Aprenda na prática usando um emulador de redes". Novatec Editora Ltda, 2015. Também disponível via: <http://ipv6.br/livro-lab-ipv6-nicbr.pdf>. 8 Shantanu Tushar - "Linux Shell Scripting Cookbook". Packt Publishing; 2nd Edition, 2013. 9 Deepankar Medhi - "Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures". Morgan Kaufmann, 1th Edition, 2007. 10 Sameer Seth, M. Ajaykumar Venkatesulu - "TCP/IP Architecture, Design and Implementation in Linux". Morgan Kaufmann, 1th Edition, 2008.

REDES DE COMUNICAÇÃO 1 (cód. à definir)

Ementa: Estudo, análise, implementação e configuração dos diversos Protocolos da Pilha TCP/IP; Aplicação de linguagem de programação Python e Script em BASH para automação de redes; Aplicação dos conceitos de Gerência e Segurança de Redes via criação de ambientes NOC e SOC; Estudo e análise de Ataques Cibernéticos via Topologias de Interconexão de Redes por Emulação de Rede. No final do curso, o aluno será capaz de identificar e entender as diversas funcionalidades avançadas de arquitetura de interconexão e segurança de redes de computadores.



Bibliografia: 1 KUROSE, J. and K. Ross – "Computer Networking: A Top-Down Approach". Pearson, 7th Edition, 2017. 2 Behrouz Forouzan – "TCP/IP Protocol Suite". McGraw Hill, 4th Edition, 2010. 3 Yuri Diogenes, Erdal Ozkaya - "Cybersecurity – Attack and Defense Strategies: Infrastructure security with Red Team and Blue Team Tactics". Packt Publishing, USA, 2018. 4 FALL, K. and STEVENS, R. – "TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols". Addison-Wesley Professional Computing Series, 2nd Edition, 2011. 5 COMER, Douglas E. – "Internetworking with TCP/IP vol. I". Prentice-Hall, 6th Edition, 2013. 6 João Eriberto - "Análise de Tráfego em Redes TCP/IP: Utilize tcpdump na análise de tráfegos em qualquer sistema operacional". Novatec Editora Ltda, 2013. 7 Antonio M., et al. (Equipe IPv6.br)"Laboratório de IPv6: Aprenda na prática usando um emulador de redes". Novatec Editora Ltda, 2015. Também disponível via: <http://ipv6.br/livro-lab-ipv6-nicbr.pdf>. 8 Shantanu Tushar - "Linux Shell Scripting Cookbook". Packt Publishing; 2nd Edition, 2013. 9 Deepankar Medhi - "Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures". Morgan Kaufmann, 1th Edition, 2007. 10 Sameer Seth, M. Ajaykumar Venkatesulu - "TCP/IP Architecture, Design and Implementation in Linux". Morgan Kaufmann, 1th Edition, 2008.

REDES DE COMUNICAÇÃO 2 (cód. à definir)

Ementa: Computação por Serviços e Microserviços; Sistemas de arquivos distribuídos em nuvem; Estrutura e funcionamento de redes adhoc, P2P e redes sociais. Computação híbrida nevoeiro-borda-nuvem e Redes de Internet das Coisas. Redes Sobrepostas e Definidas por Software. No final do curso, o aluno será capaz de identificar e entender as diversas funcionalidades avançadas de arquitetura e operação de sistemas de computação distribuída.

Bibliografia: G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg e G. Blair, "Distributed Systems: Concepts and Design", 5th Edition. Pearson. • A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, "Distributed Systems: Principles and Paradigms", 2nd Edition. • J. F. Kurose, K. W. Ross. Redes de Computadores e a Internet – Uma Abordagem Top-down - 3ª Ed. Pearson Education.

SEGURANÇA CIBERNÉTICA 2 (cód. à definir)

Ementa: Vulnerabilidades e ataques de negação de serviço distribuídos (DDoS), ameaças avançadas persistentes (APT), sequestro de sistemas e extorsão (Ransomware). Indicadores característicos (Features). Medidas de proteção com inteligência artificial, em prevenção, detecção, contenção e análise de ataques. No final do curso, o aluno será capaz de identificar e entender as diversas características de ataques avançados e modo de organização de contramedidas embasadas em inteligência artificial.



Bibliografia: Autor: GOODRICH, M.; TAMASSIA, R. Local: São Paulo: Bookman N° Edição: Obra: Introdução à Segurança de computadores. ISBN: 9780321512949 Ano: 2013 Autor: STALLINGS, William. Local: São Paulo N° Edição: 6ª. Edição Obra: Criptografia e Segurança de Redes Editor: Pearson Ano: 2015.

TÓPICOS EM SEGURANÇA CIBERNÉTICA 1 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável na área de concentração de "Segurança Cibernética".

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM SEGURANÇA CIBERNÉTICA 2 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável na área de concentração de "Segurança Cibernética".

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM SEGURANÇA CIBERNÉTICA 3 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável na área de concentração de "Segurança Cibernética".

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 1 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável e tendo por objetivo que o aluno compreenda e aplique os conceitos e fundamentos relacionados às temáticas variáveis tais como: Análise de Dados; Sistemas de Banco de Dados; Big Data Analytics (Processamento, Coleta, Tratamento, Análise e Visualização de Dados); Mineração de Dados em Grande Escala: Modelos e Algoritmos; Mineração de Dados Avançada; Recuperação de Informação.

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 2 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável e tendo por objetivo que o aluno compreenda e aplique os conceitos e fundamentos relacionados às temáticas variáveis tais como: Algoritmos de Aprendizado de Máquina; Aprendizado de Máquina Algorítmico; Aprendizado de Máquina não Supervisionado; Deep



Learning; Redes Neurais; Aprendizagem e Raciocínio com Redes Bayesianas; Modelos Atencionais; Transformers; Processamento de Linguagem Natural; Redes Sociais e Complexas de Grande Escala: Design e Algoritmos.

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 3 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável e tendo por objetivo que o aluno compreenda e aplique os conceitos e fundamentos relacionados às temáticas variáveis tais como: Armazenamento e Processamento Distribuído, Desenho de Arquiteturas de Dados Escaláveis; Desenvolvimento de Soluções Paralelas e Distribuídas; Otimização dos SGBD; Processamento de Fluxos Contínuos de Dados.

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM CIÊNCIA DE DADOS 4 (cód. à definir)

Ementa: Disciplina de ementa variável e tendo por objetivo que o aluno compreenda e aplique os conceitos e fundamentos relacionados às temáticas variáveis tais como: Inferência Estatística; Estatística Espacial; Análise Preditiva; Modelagem Estatística; Métodos Matriciais e Análise de Cluster; Aplicações em Inteligência Artificial.

Bibliografia: Referências no assunto abordado e a critério do Professor.

TÓPICOS EM TELECOMUNICAÇÕES 2 (cód. 366269)

Ementa: A disciplina tem por objetivo que o aluno compreenda e aplique conceitos e fundamentos relacionados a sistemas de comunicação analógico e digital, em especial aos mecanismos de modulação e demodulação de sinais analógicos e digitais, a partir da definição de modelos determinísticos e probabilísticos da fonte de informação e do canal de comunicação. Fenômenos físicos presentes no canal de comunicação serão modelados e seus efeitos sobre a transmissão e a recepção do sinal analógico e digital serão analisados, em especial o ruído e as distorções do canal.

Bibliografia: B. P. Lathi e Z. Ding. Modern Digital and Analog Communication Systems. 5ª ed. Oxford University Press, 2019. C. J. L. Pimentel. Comunicação Digital. Brasport/ SBrT, 2007. S. Haykin. Digital Communication Systems. John Wiley & Sons, 2014. U. Madhow. Fundamentals of Digital Communication. Cambridge University Press, 2008. A. Goldsmith. Wireless Communications. Cambridge University Press, 2005. F. Xiong. Digital Modulation Techniques. 2ª



ed. Artech House, 2006. A. Leon-Garcia. Probability, Statistics and Random Processes for Electrical Engineering. 3ª ed Prentice-Hall, 2008.

PROCESSOS ESTOCÁSTICOS (cód. 367354)

Ementa: Revisão da Teoria Básica de Probabilidade. Independência e probabilidade condicional Variáveis Aleatórias. Funções de variáveis aleatórias. Esperança Matemática. Variáveis aleatórias conjuntas. Desigualdades condicionais. Correlação e Covariância. Transformação de vetores aleatórios. Estimação de Variáveis aleatórias. Leis de Convergência. Definição e Caracterização de processos estocásticos. Passeios aleatórios. Processos com incrementos independentes. Movimento Browniano. Processos de contagem e processo de Poisson. Estacionariedade. Propriedades conjuntas de processos estocásticos. Processos de Markov. Ergodicidade. Análise espectral e processos estocásticos em sistemas lineares. Cadeias de Markov.

Bibliografia: Leon-Garcia, A. (2008). Probability, Statistics, and Random Processes for Electrical Engineering (3rd ed). Prentice Hall. Kay, S.M. (2006). Intuitive Probability and Random Processes Using MATLAB Boston, MA: Springer US. Versão preliminar disponível em: <http://www.ele.uri.edu/faculty/kay/New%20web/Books.htm> Gray, R.M. and Davisson, L. D. (2010). An Introduction to Statistical Signal Processing, Cambridge University Press, 2010. Disponível na página do autor: <https://ee.stanford.edu/~gray/sp.html>.

PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS (cód. 367397)

Ementa: Filosofia da proteção de sistemas elétricos de potência. Transformadores para instrumento. Introdução à proteção digital de sistemas elétricos de potência. Proteção de sistemas de distribuição de energia elétrica. Proteção de distância de linhas de transmissão. Esquemas de teleproteção. Proteção diferencial de transformadores de potência, geradores e barramentos.

Bibliografia: Autor: HOROWITZ, S. H.; PHADKE, A. G. Local: United Kingdom Nº Edição: 3ª Obra: Power System Relaying Editor: John Wiley & Sons Ano: 2008 Autor: ELMORE, W. A. Local: New York, USA Nº Edição: 2ª Obra: Protective Relaying: Theory and Applications Editor: Marcel Dekker Ano: 2003 Autor: BLACKBURN, J. L.; DOMIN, T. J. Local: Boca Raton, USA Nº Edição: 3ª Obra: Protective Relaying Principles and Applications Editor: CRC Press Ano: 2007 Autor: PHADKE, A. G.; THORP, J. S. Local: United Kingdom Nº Edição: 2ª Obra: Computer Relaying for Power Systems Editor: John Wiley & Sons Ano: 2009 Autor: ANDERSON, P. M. Local: New Jersey, USA Nº Edição: 1ª Obra: Power System Protection Editor: IEEE Press Ano: 2009 Autor: PAITHANKAR, Y. G.; BHIDE, S. R. Local: Índia Nº Edição: 1ª Obra: Fundamentals of Power System Protection Editor: Prentice-Hall Ano: 2009 Autor: JOHNS, A. T.; SALMAN, S. K. Local: United Kingdom Nº Edição: 1ª Obra: Digital Protection for Power Systems Editor: IEE Power Series 15 Ano: 1995 Autor: ZIEGLER, G. Local: Berlin,



Germany Nº Edição: 2ª Obra: Numerical Distance Protection: Principles and Applications Editor: Siemens Ano: 2006 Autor: ZIEGLER, G. Local: Berlin, Germany Nº Edição: 1ª Obra: Numerical Differential Protection: Principles and Applications Editor: Siemens Ano: 2005 Autor: IEE Local: London, England Nº Edição: 1ª Obra: Power System Protection Series - Volumes 1 to 4 Editor: IEE Ano: 1995 Autor: KINDERMANN, G. Local: Florianópolis Nº Edição: 1ª Obra: Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Vol. 1 a 3 Editor: UFS Ano: 2006.

TÓPICOS EM REDES DE COMUNICAÇÃO 2 (cód. 367419)

Ementa: Disciplina de ementa variável na área de concentração "Telecomunicações e Redes de Comunicação".

Bibliografia: Nada consta.

TEORIA DA INFORMAÇÃO (cód. 367443)

Ementa: Nada consta.

Bibliografia: Nada consta.

TÓPICOS EM CIÊNCIA FORENSE (cód. 367648)

Ementa: Nada consta.

Bibliografia: Nada consta.

PROCESSAMENTO DE SINAIS ADAPTATIVO E EM ARRANJO (cód. 398136)

Ementa: Nada consta.

Bibliografia: Nada consta.

APLICAÇÕES DISTRIBUÍDAS (cód. 394742)

Ementa: Fundamentos e Conceitos. Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas. Arquiteturas de Sistemas Distribuídos, Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos.

Bibliografia: • G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg e G. Blair, "Distributed Systems: Concepts and Design", 5th Edition. Pearson. • A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, "Distributed Systems: Principles and Paradigms", 2nd Edition. • J. F. Kurose, K. W. Ross. Redes de Computadores e a Internet – Uma Abordagem Top-down - 3ª Ed. Pearson Education.

8. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ALUNOS

O PPEE decidiu em colegiado, que disponibilizará vagas semestralmente, com quantidade variada, obedecendo aos critérios de credenciamento,



recredenciamento e número de orientandos por docente segundo critérios CAPES (08 discente), porém com a média de discentes, por docente em cada edital. Logo, serão ofertadas vagas para o mestrado profissional com a realização de processo seletivo, para que o ingresso aconteça sempre no semestre subsequente.

De acordo com resolução CEPE 044/2020 da Universidade de Brasília, 20% das vagas devem ser reservadas para negros, 01 vaga para indígena e 01 vaga para quilombo. Todavia, caso elas não sejam preenchidas, poderão ser ocupadas pela ampla concorrência. Poderão inscrever-se candidatos residentes no Brasil ou no exterior.

Poderão inscrever-se no processo seletivo para o curso de mestrado profissional do PPEE candidatos graduados ou em fase de conclusão de curso de graduação, desde que possam concluir o seu curso até o primeiro dia do período letivo, de acordo com o calendário acadêmico aprovado pelo CEPE da UnB em instituições reconhecidas pelo Ministério da Educação ou equivalente. O processo de seleção será composto pelas seguintes etapas:

Avaliação do histórico escolar: consistirá em uma análise e pontuação dos documentos comprobatórios apresentados pelo candidato. De caráter classificatório, serão avaliados com base nas disciplinas cursadas na graduação e, quando aplicável, disciplinas cursadas com aproveitamento em curso de pós-graduação *stricto sensu*. A nota do histórico escolar é calculada por meio da soma ponderada do índice de Rendimento Acadêmico (IRA), ou equivalente, tendo como fator de ponderação a avaliação da universidade de origem. Para os candidatos oriundos da Universidade de Brasília, o IRA do histórico de graduação será utilizado como instrumento de avaliação (tabela 4). Na ausência do IRA ou para as universidades que usam outros conceitos e outros critérios de índice de rendimento, caberá à comissão de seleção calcular um IRA equivalente para o histórico escolar proveniente de cada instituição. O tempo de permanência no curso será considerado no processo de avaliação. Reduz-se até 0,2 ponto no IRA para cada semestre que exceda o tempo esperado para titulação no curso até o limite de 0,6 ponto. O histórico escolar de pós-graduação, caso o candidato o apresente, também será utilizado, desde que dele constem pelo menos três notas de disciplinas de pós-graduação concluídas. Assim, será atribuído um IRA para cada histórico escolar apresentado, sendo que o cálculo de nota relativa à avaliação do histórico escolar será a média ponderada dos IRAs.

Avaliação do currículo: Serão atribuídos pontos ao Curriculum Vitae de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 5 - Tabela de pontuação - Nota do *Curriculum Vitae* (NCV)



Item	Pontuação	Limite Máximo
Monitoria em nível de graduação*	0,1 ponto/semestre	0,5 ponto
Atividade de iniciação científica concluída*	Até 1,0 ponto por atividade	2,0 pontos
Atividades extracurriculares (*), (***)	Até 0,25 ponto/semestre	0,5 ponto
Livro publicado*	Até 1,5 pontos/livro	
Artigo completo publicado ou aceito em periódico indexado*	Até 1,5 pontos/artigo	
Capítulo de livro publicado	Até 1,0 ponto/capítulo	2,0 pontos
Artigo completo publicado em congresso internacional*	Até 0,5 ponto/artigo	2,0 pontos
Artigo completo publicado em congresso nacional*	Até 0,25 ponto/artigo	2,0 pontos
Resumo publicado em congresso nacional ou internacional*	Até 0,1 ponto/artigo	0,5 ponto
Patentes, registro de Software, registros de ideias, anotações de responsabilidade técnica concedidas*	Até 1,5 ponto/patente	3,0 pontos



Atividade profissional em nível de 3º grau em instituições e/ou empresas	Até 0,25 ponto/ano	2,0 pontos
Experiência didática em nível universitário*	Até 0,25 ponto/disciplina	2,0 pontos
Participação em banca de trabalho final ou de conclusão de curso de graduação e/ou pós-graduação*	Até 0,1 ponto/participação	0,5 ponto
Orientação e/ou Co orientação de projeto de iniciação científica, trabalho final ou de conclusão de curso de graduação e/ou pós-graduação*	Até 0,25 ponto/orientação	2,0 pontos
Estágios em nível de 3º grau em instituições e/ou empresas*	Até 0,5 ponto/ano	1,0 ponto
Disciplina cursada e aprovada em programa de pós-graduação stricto sensu*	Até 0,5 ponto/disciplina	2,0 pontos
Curso de especialização (pós-graduação lato sensu concluído*	Até 1,0 ponto/curso	2,0 pontos

(*) Atividade concluída na área de Engenharia Elétrica ou em área afim.

(**) Para ser considerado na pontuação, o candidato deverá apresentar documento comprobatório do seu nível de compreensão em língua inglesa, compatível com atividade de pós-graduação, incluindo o diploma de curso de inglês e/ou teste de proficiência para leitura e/ou comprovante de moradia em país de língua inglesa por um período mínimo de seis meses. O aluno poderá apresentar também documento comprobatório do seu nível de compreensão de textos nos idiomas francês, alemão, espanhol ou outra língua estrangeira julgada, pela comissão de seleção, compatível com a atividade a ser desenvolvida pelo candidato.

(***) atividades desenvolvidas no âmbito da Universidade ou Faculdade de caráter representativo, político, esportivo etc., além de premiações ou competições oficiais de caráter tecnológico como Minibaja, Guerra de robôs, Aerodesign, Fórmula SAE, organização de



eventos científicos (congressos, simpósios, mostras científicas) e outras atividades julgadas pertinentes pela comissão de seleção. Todos os pontos da tabela serão somados. A nota do NCV para cada candidato pode ser calculada pela fórmula (1) $NCV = 4 + \text{somatório dos pontos atribuídos}$. A NCV não pode ser superior a 10 pontos. Os candidatos cuja pontuação NCV excedam esse limite serão beneficiados em caso de empate na nota final com relação a outro candidato.

Avaliação de Pré-projeto de trabalho de Mestrado Profissional: De caráter eliminatório e classificatório, sendo a nota mínima para aprovação igual a seis. A avaliação será feita pelos professores ofertantes das vagas, que neste momento, terão seus nomes resguardados em sigilo. Cada professor deverá atribuir uma nota ao pré-projeto, de acordo com a tabela a seguir, com os respectivos pesos:

Tabela 6 - Pontuação dos itens de avaliação do Pré-projeto de pesquisa.

Item	Ponto
Contextualização e atualidade do tema; e relevância da bibliografia	Até 3,5
Viabilidade do projeto	Até 1,5
Conteúdo da proposta em relação à linha e ao tema de pesquisa escolhido pelo candidato	Até 5,0

A nota final da avaliação do Pré-projeto de dissertação será a média aritmética das notas atribuídas por cada professor. O Pré-projeto deve ser composto dos seguintes itens: introdução, justificativa, objetivos, metodologia, plano de trabalho, cronograma e referências bibliográficas. O documento deverá possuir no máximo 6 páginas. Na folha de rosto do projeto, deverá ser indicado o nome do candidato, o título do projeto e a linha de pesquisa escolhida e tema. No documento deverá ser detalhado o número de disciplinas a serem cursadas por semestre e o número de horas semanais que serão dedicadas ao curso de pós-graduação, bem como possíveis disciplinas já cursadas ao nível de pós-graduação no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE), ou em outro(s) Programa(s) de pós-graduação. O candidato deverá especificar e justificar sua candidatura para o regime de tempo integral ou parcial. Se o candidato estiver empregado e desejar ser admitido como tempo integral, anexar declaração do empregador que o libere para o curso de pós-graduação. No caso de candidato com opção para regime de tempo parcial, que tenha especificado horários de trabalho e de cursos conflitantes, deverá anexar declaração do empregador que o libere nos períodos dedicados à pós-graduação.



Sugestões de temas para desenvolvimento dos pré-projetos:

- Segurança dos Sistemas de Informação e das Redes: Estudos das medidas de disponibilidade, integridade, confidencialidade e das tecnologias de aprendizado de máquina, reconfiguração e reorganização adaptativa, detecção de incidentes, reação a incidentes, investigação e registro forense, e temas correlatos, relativamente às redes e sistemas de informação, em seus diversos paradigmas (em camadas, peer-to-peer, IoT, adhoc, adaptativas, heterogêneas), bem como tópicos envolvendo a gestão da segurança da informação e 10 gestão de riscos.
- Anonimização e privacidade; Auditoria e análise de riscos em sistemas computacionais; Caracterização e medição de segurança; Controle de acesso, autenticação, biometria, confiança e gestão de identidades; Criptografia e criptoanálise: algoritmos, protocolos e aplicações; Criptomoedas e mecanismos de consenso distribuído; Forense computacional e criminalística; Hardware seguro; Intrusão: detecção, prevenção e resposta; Normatização e políticas de segurança; Proteção de propriedade intelectual e DRM; Segurança de aplicações; Segurança de sistemas operacionais; Segurança em ambientes de computação em nuvem; Segurança em Internet das Coisas, sensores e sistema embarcados; Segurança em redes de computadores; Segurança em redes móveis e redes veiculares; Segurança web; Software seguro; Votação eletrônica.
- Segurança da infraestrutura crítica de comunicações: no contexto do presente edital, são de interesse as comunicações digitais em HF, com sugestões de temas referentes a estudos de disponibilidade, estabilidade, tolerância a falhas, confidencialidade, em redes 5G/6G, aprendizado de máquina, processamento de sinais, arranjos de antenas, métodos não ortogonais e combinações, reconfiguração e reorganização adaptativa, detecção de incidentes, reação a incidentes, e temas correlatos, relativamente aos sistemas de telecomunicações com e sem fios, bem como processos vinculados à operação e gerenciamento desses sistemas.

Prova de Compreensão e Interpretação de Texto em Língua Estrangeira

(Inglês): A prova terá a duração de duas horas e será realizada na sede do Programa, na data e horário descritos no cronograma deste edital. A prova escrita consistirá em tradução e/ou interpretação de texto em inglês na área do conhecimento do curso. A resposta do candidato deverá ser elaborada em Língua Portuguesa. No caso de candidatos estrangeiros, deverá ser elaborada em Língua Inglesa. Será permitido o uso de dicionário impresso. De caráter eliminatório, sendo a nota mínima para aprovação igual a seis, os candidatos deverão ler um texto retirado de periódico internacional de divulgação científica ou artigo técnico de tema amplo, que aborda temáticas relacionadas à área de concentração do mestrado profissional. A avaliação será feita pela comissão de seleção. Cada membro da comissão de seleção deverá atribuir uma nota para a



resposta do candidato. A nota final da Prova de Compreensão e Interpretação de Texto em Língua Estrangeira (Inglês) será a média aritmética das notas atribuídas por cada membro da comissão de seleção. Considerando que a prova não se qualifica como documento comprobatório, o Programa não emitirá declaração para candidatos que sejam aprovados.

Serão dispensados desta prova: candidatos estrangeiros que tenham nacionalidade em países nos quais o inglês é a língua materna; candidatos que apresentem documento comprobatório de proficiência em língua inglesa no ato da inscrição. Os tipos de documentos comprobatórios aceitos incluem: documento comprovando aprovação em Prova de Interpretação e/ou Compreensão de Texto em Língua Estrangeira (Inglês) em processo seletivo anterior em nível de pós-graduação (mestrado de doutorado) na Universidade de Brasília; certificados de conclusão em curso de idiomas (inglês) em instituições públicas ou privadas que totalizam, no mínimo, 60 horas em nível intermediário ou avançado; TOEFL iBT (≥ 72 pontos); TOEFL ITP (≥ 300 pontos); TOEIC - Test of English for International Communication com Listening Comprehension and Reading Comprehension (≥ 594 pontos); IELTS ($\geq 5,0$ pontos); ETAPP – Test of English for Academic and Professional Purposes ($\geq B2$); Cambridge – Certificate Of Proficiency in English (B2).

8. QUANTITATIVO DE VAGAS E RELAÇÃO DE ORIENTANDOS POR ORIENTADOR

O PPEE exigirá que os docentes permanentes, quando tiverem vagas disponíveis e obedecendo às normas internas do programa, às ofereçam no edital de seleção subsequente, garantindo assim fluxo constante na relação ingresso/egresso.

O PPEE, de acordo com a resolução CEPE 044/2020 da Universidade de Brasília deixará sempre 10% das vagas ofertadas reservadas para negros, 01 vaga para indígena e 01 vaga para quilombo.

Os casos omissos serão discutidos no colegiado do PPEE e deliberados por maioria simples.

9. FORMAÇÃO PRETENDIDA E PERFIL DO EGRESSO

A formação pretendida e o perfil de egressos dos discentes do PPEE se coadunam com as características almejadas da Universidade de Brasília, a qual se pauta na formação de mestres com excelência em formação e pesquisas, tecnologias de ponta, ética, responsabilidade social e desenvolvimento sustentável. Do mesmo modo, a grande área Engenharias IV da CAPES idealiza o impacto social dos conhecimentos obtidos em dissertações e outros produtos desenvolvidos.



Em consonância com o perfil geral do egresso pretendido pela UnB e Capes, o PPEE tem diversos estudantes realizando estudos com inteligência artificial. Também, os mestre egressos de nosso programa têm atuação direta em diversas instituições e autarquias públicas e privadas como no Ministério da Justiça e Segurança Pública, Agência Brasileira de Inteligência, Escola Nacional de Administração Pública, Exército Brasileiro, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil, Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, Embratel, Supremo Tribunal Federal, Universidades Federais como a própria UnB e diversos Institutos Federais (IFs), em Universidades Privadas e outros órgãos do governo, entidades de classe entre outras.

Outro destaque da atuação do PPEE é a formação de pos-doc que atuam em Universidades estrangeiras e no próprio PPEE como pesquisadores colaboradores.

10. INFRAESTRUTURA

O PPEE da Universidade de Brasília está inserido administrativamente e estruturalmente no Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia. Em parcerias institucionais e privadas, o PPEE conta com apoio do Laboratório de Tomada de Decisões Latitude.

11. RECURSOS DE INFORMÁTICA E ACESSIBILIDADE VIRTUAL

De forma geral, a Universidade de Brasília tem a Secretaria de Tecnologia e Informação (STI) para apoiar as atividades acadêmicas, de extensão e pesquisa de graduação e pós-graduação dos centros, institutos, departamentos e laboratórios. Isso inclui, para alunos, professores e servidores, o acesso a internet de alta velocidade em todos os campi da Universidade, webmail, serviços de armazenamento e backup de dados, acesso à internet com ou sem fio (wireless), webpages, sistema de ensino a distância, videoconferência, antivírus, aplicativos de escritório, licenças corporativas de software privados e acesso a sites corporativos relacionados a fins científicos e acadêmicos.

A Biblioteca Central da Universidade de Brasília (BCE) também disponibiliza várias salas de informática para uso dos alunos na graduação e pós-graduação, usando a plataforma “Aprender” (Moodle), em que vários professores do PPEE utilizam como apoio para aulas presenciais e/ou para oferta de disciplinas on-line. O acesso à internet no Campus Darcy Ribeiro, onde o PPEE está localizado, disponibiliza internet 24/7 (tempo integral) aos discentes, docentes e servidores, tanto dentro quanto fora das salas de aula.

Ela também é responsável pelo provimento de informações às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade. O acervo da BCE busca atender as demandas dos discentes, docentes e comunidade acadêmica, com excelência no atendimento às necessidades de informações dos usuários.



A BCE-UnB está conectada na internet e dispõe de uma série de serviços à comunidade acadêmica e, com destaque a alunos da pós-graduação, os treinamentos em normas da ABNT, editor de referências bibliográficas Mendley e em pesquisa em base de dados, reservas de salas para estudo individual ou grupo, laboratórios de acesso digital, cabines de áudio e vídeo, sala de videoconferências, sala de exposições.

Atualmente, a BCE conta com um acervo de mais de 250 mil títulos de livros e 10 mil títulos de periódicos, incluindo mais de 2400 livros e 600 mil artigos na área de meio ambiente, natureza e conservação, 1300 livros e 150 mil artigos em tópicos de silvicultura, tecnologia de madeira e floresta. Anualmente, dentro do Plano Diretor Institucional (PDI), a BCE faz levantamento de demandas dos docentes de graduação e pós-graduação para aquisição de novos livros (nacionais e internacionais) e materiais acadêmicos de responsabilidade da Biblioteca, que são utilizados tanto em ensino de graduação como em pós-graduação.

Além disso, a BCE disponibiliza o acesso a várias bases de dados, com destaque ao Portal de Periódicos da Capes, BASE- Bielefeld Academic Search Engine, BDPA – Base de Dados de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), coleção digitalizada retrospectiva de periódicos JSTOR, BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT, base de dados PROQUEST, BRAPCI – Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos Plano Pedagógico do Curso – PPG-Ciências Florestais - UnB em Ciência da Informação, Pubmed, SciELO – Scientific Electronic Library Online, SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática, Portal de Periódicos da Capes, PROQUEST, SciVal e serviços de comutação bibliográfica (COMUT, IBICT, Bireme).

Adicionalmente, no âmbito da Faculdade de Tecnologia, o PPEE dispõe de uma ampla estrutura de informática, incluindo acesso à internet e a computadores. Destacamos aqui os computadores e softwares da Unidade de Laboratórios de Ensino de Graduação (Uleg/FT), disponíveis para atividades acadêmicas da pós-graduação, no novo prédio da Faculdade de Tecnologia (FT) da UnB, com mais de 2400 m2 ocupados com nove laboratórios, duas salas de informática, uma de projetos, uma de tutoria e um espaço para inovação. Para as aulas que necessitam de computadores, estão disponíveis 6 (seis) salas de aula do ULEG (Unidade de Laboratórios Ensino da Graduação) da Faculdade de Tecnologia para os alunos da pós-graduação, equipadas com uma média de 30 (trinta) computadores de mesa (desktops), com licenças corporativas de softwares da Microsoft Office, ArcGIS 10.6, Inventário Florestal, Autocad e vários outros softwares de acesso livre de processamento de dados estatísticos.

Além da estrutura para atividades acadêmicas, a Faculdade de Tecnologia está equipada com WorkStations e softwares para modelagem e processamento de alta performance, exigidas para trabalhos e pesquisas específicas. A partir de 2020, a Universidade de Brasília oferece para todos os seus docentes e discentes (graduação e pós-graduação) o acesso ao pacote Office 365, com



espaço de 1Tb no Onedrive para cada usuário. Em destaque, neste pacote é oferecido o editor de texto Word, planilha Excel e o MS-Teams para videoconferência, que tem sido usado como ferramenta principal para ensino a distância, defesas de dissertações e teses, exames de qualificação, reunião de colegiados e outras videoconferências de eventos técnicos e científicos.

De forma mais específica, o PPEE dispõe de uma webpage (<https://ppee.unb.br/>) atualizada para apoiar a transparência, acesso à informação e apoiar a gestão do Programa. Apesar disso, a webpage do programa foi atualizada, com ferramentas mais modernas de internet, hospedada num provedor de internet da Faculdade de Tecnologia. A nova Ferramenta possibilita acesso e atualização mais rápido, com ferramentas interativas para diversos recursos online.

12. ORIENTAÇÃO

O professor orientador e coorientador do curso de mestrado profissional deverá atender a regulamentação específica para credenciamento, recredenciamento e oferta de vagas no PPEE, conforme o regulamento do Programa, e atos específicos os quais sofrem mudanças, buscando atender as exigências de excelência segundo diretrizes da CAPES.

13. COMISSÃO EXAMINADORA

A dissertação de Mestrado é julgada por uma Comissão Examinadora constituída pelo professor orientador, este sem direito a julgamento, e composta por 2 (dois) outros membros titulares, sendo, pelo menos, um deles não vinculado ao PPEE, e por 1 (um) suplente.

- Os membros da Comissão Examinadora, exceto o orientador, não poderão estar envolvidos com o projeto da dissertação.
- A Comissão Examinadora, indicada pelo orientador, será analisada e escolhida pela Comissão de Pós-graduação do Programa (CPG/PPEE), observados os critérios de excelência na área de conhecimento do trabalho a ser avaliado e homologado.

Para participação em banca examinadora, o PPEE exige critérios mínimos conforme atos específicos.

A cada dissertação, a Comissão Examinadora atribuirá uma das seguintes menções: aprovação, aprovação com revisão de forma, reformulação ou reprovação. As decisões da Comissão Examinadora de Dissertação de Mestrado foram tomadas por unanimidade.



14. CONCLUSÃO E DURAÇÃO DO CURSO

Para concluir o curso de Mestrado o aluno terá 24 meses e em casos excepcionais prorrogáveis por mais 6 meses, além de atender as condições mínimas exigidas pelo PPEE em Atos específicos.

15. DIPLOMAÇÃO

A expedição do diploma de Mestre ficará condicionada à homologação, pelo Decanato de Pós-Graduação, de relatório elaborado pela Comissão Examinadora. O relatório de defesa deverá ser encaminhado ao Decanato de Pós-graduação (DPG) pelo Coordenador do PPEE, no prazo máximo de 15 (quinze) dias, a partir da data final estipulada pela banca examinadora.

O diploma será o único documento emitido para comprovação do título, ficando vedada, em qualquer instância, a emissão de declaração ou cópia do relatório de defesa, como comprovante de titulação. Em caso de redação em outros idiomas que não o português, um pedido circunstanciado deverá ser submetido para apreciação do PPEE.

Universidade de Brasília – UnB

Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Elétrica - PPEE

www.unb.br – www.ppee.unb.br

