

Disciplina I: Análise de Sistemas de Potência e Análise de Faltas

- Representação do sistema elétrico em regime permanente;
- Fluxo de potência;
- Sistema por unidade (PU);
- Componentes simétricas;
- Representação do sistema elétrico nos cálculos de curto-circuito;
- Análise de curtos trifásicos e das faltas assimétricas.

Disciplina II: Estabilidade em Sistemas de Potência e Introdução ao HVDC

- Introdução à Estabilidade Eletromecânica;
- Introdução à Estabilidade de Tensão;
- Conceitos Gerais de Sistemas de Controle;
- Regulação Primária e CAG (controle de potência);
- Amortecimento das oscilações e dinâmica a pequenos sinais;
- Conceitos sobre sistemas de transmissão em corrente contínua – HVDC.

Disciplina III: Medição Fasorial

- Fundamentos da tecnologia de sincrofasores;
- Padronizações;
- Sistemas de medição sincronizada de fasores (SMSF);
- Aplicações em análise de desempenho do sistema elétrico;
- Identificação de oscilações eletromecânicas usando sincrofasores;
- Outras aplicações;
- Perspectivas futuras.

Disciplina IV: Processamento de Sinais

- Sinais e sistemas discretos no tempo;
- Transformadas de Fourier;
- Amostragem de sinais contínuos e aliasing;
- Sinais reais de frequência industrial com harmônicos;
- Componente unidirecional e desvios de frequência;
- Algoritmos utilizados para extração da componente fundamental.

Disciplina V: Sistemas de Comunicação

- Fundamentos de comunicação;
- Conceitos da pilha TCP-IP;
- Visão geral dos principais protocolos de supervisão e proteção;
- Métricas de desempenho de rede;
- Virtual Local Area Network (IEEE 802.1Q);
- Priorização de tráfego;
- Redes de alta disponibilidade;
- Requisitos de desempenho para teleproteção.

Disciplina VI: Subestações Digitais

- Visão geral da Norma IEC 61850;
- Barramento de estação e barramento de processos;
- Modelagem de dados e organização da informação;
- Substation Configuration Language;
- Mecanismos de Comunicação e Requisitos de Desempenho;
- Generic Object Oriented Substation Events (GOOSE);
- Sampled Values (SV);
- Manufacturing Message Specification (MMS);
- Sincronismo de tempo.

Disciplina VII: Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência

- Conceitos sobre Transitórios Eletromagnéticos;
- Análise de Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas Elétricos de Potência;
- Aula prática: utilização do ATPDraw/ATP;
- Modelagem de equipamentos;
- Utilização de MODELS e TACS do ATP para modelagem de medições, controles e proteção;
- Modularização e criação de modelos definidos pelo usuário;
- Introdução ao PSCAD

Disciplina VIII: Conceitos Básicos de Proteção

- Filosofia de proteção;
- Transformadores de corrente e potencial;
- Evolução da tecnologia dos relés de proteção;
- Funções de sobrecorrente e direcionais de sobrecorrente;
- Função de distância;
- Função diferencial;
- Funções de tensão e de frequência;
- Funções de disparo e bloqueio por oscilação e disparo por perda de sincronismo.

Disciplina IX: Proteção dos Equipamentos e Sistema Elétrico

- Proteção de linhas de transmissão;
- Proteção de barramentos;
- Proteção de transformadores e reatores;
- Proteção de geradores;
- Proteção de bancos de capacitores;
- Sistemas Especiais de Proteção – SEP;
- Proteções de caráter sistêmico.

Disciplina X: Proteção de Sistemas de Distribuição

- Noções básicas de redes de distribuição e sua topologia;
- Curto-circuito em redes de distribuição;
- Topologias de redes de distribuição subterrâneas;
- Equipamentos de proteção para alimentadores de distribuição (disjuntores com proteção secundária, fusíveis, religadores automáticos, seccionadores automáticos, protetor de rede ou network protector (alimentadores subterrâneos), indicadores de faltas em redes de distribuição aéreas e subterrâneas);
- Aplicação de relés de sobrecorrente;
- Coordenação de proteção de sobrecorrente em sistemas radiais (relé x religador, relé x chave fusível, religador x fusível);
- Aplicação e avaliação de elementos direcionais;
- Geração distribuída e ilhamento em sistemas de distribuição;
- Regulação de tensão no sistema de distribuição;
- Controle de tensão versus consumo de energia;
- Proteção e controle de banco de capacitores;
- Automação de redes de distribuição e conceitos básicos de Smart Grids.

Disciplina XI: Análise de Perturbações

- Análise de oscilografias;
- Localização de faltas;
- Utilização de dados de PMU e SOE;
- Aula prática: utilização do SINAPE.

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 2025

Aula	Semana		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		
	Mês	Dia	24/02 a 28/02	Dia	17 a 21	Dia	7 a 11	Dia	26 a 30	Dia	9 a 13	Dia	23 a 27	Dia	11 a 15	Dia	1 a 5	Dia	22 a 26	Dia	22 a 26	Dia	29 a 03	Dia	24 a 28	Dia	01 a 05	Dia	08 a 12
1	08:00-08:50		Aula Inaugural		Avaliação		Avaliação		Avaliação		Avaliação		Avaliação		Avaliação		Avaliação		Avaliação		Avaliação 1		Avaliação 2		Avaliação				
2	08:50-09:40																												
3	10:10-11:00																												
4	11:00-11:50																												
5	13:00-13:50																												
6	14:00-14:40																												
7	15:10-16:00																												
8	16:00-16:50																												
9	16:50-17:40																												
10	08:00-08:50																												
11	08:50-09:40																												
12	10:10-11:00																												
13	11:00-11:50																												
14	13:00-13:50																												
15	13:50-14:40																												
16	15:10-16:00																												
17	16:00-16:50																												
18	16:50-17:40																												
19	08:00-08:50																												
20	08:50-09:40																												
21	10:10-11:00																												
22	11:00-11:50																												
23	13:00-13:50																												
24	13:50-14:40																												
25	15:10-16:00																												
26	16:00-16:50																												
27	16:50-17:40																												
28	08:00-08:50																												
29	08:50-09:40																												
30	10:10-11:00																												
31	11:00-11:50																												
32	13:00-13:50																												
33	13:50-14:40																												
34	15:10-16:00																												
35	16:00-16:50																												
36	16:50-17:40																												
37	08:00-08:50																												
38	08:50-09:40																												
39	10:10-11:00																												
40	11:00-11:50																												

LEGENDA

Cód	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
XXX	Aula Inaugural	06
XXX	Disciplina I: Análise de Sistemas de Potência e Análise de Falhas (online/vivo)	06
XXX	Disciplina II: Estabilidade em Sistemas de Potência e HVDC (online/vivo)	06
XXX	Disciplina III: Processamento de Sinais (online/vivo)	06
XXX	Disciplina IV: Medição Fasorial (online/vivo)	06
XXX	Disciplina V: Sistemas de Comunicação para Proteção (online/vivo)	06
XXX	Disciplina VI: Subestações Digitais (online/vivo)	06
XXX	Disciplina VII: Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência (online/vivo)	06
XXX	Disciplina VIII: Conceitos Básicos de Proteção	06
XXX	Disciplina IX: Proteção dos Equipamentos e Sistema Elétrico	06
XXX	Disciplina X: Proteção de Sistemas de Distribuição	06
XXX	Disciplina XI: Análise de Perturbações	06
XXX	Trabalho de Conclusão de Curso	06
		48