**Nazwa przedmiotu:**

Power systems Protections

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Désiré Rasolomampionona, desire.rasolomampionona@ien.pw.edu.pl, tel.+48222347351

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Electrical Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obligatory

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Participants should have a basic knowledge of electrical engineering and power systems

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

**Treści kształcenia:**

Introduction to power system protection. Different types of protections. Structure of power system protection. Classification of protection relays. Power system faults (abnormal states and contingencies), description of typical faults and contingencies (resulting in relay action) and criteria of detection. Measuring circuits of protection systems: CTs and VTs, symmetrical component filters, current summing system, non-conventional relays. Synchronizing and signalization circuits, auxiliary voltages, protection devices: sensors, relays, relaying systems, microprocessor controllers, terminals. overcurrent relays: Instantaneous, time-dependant differential protections, distance protection, phase comparator relays, directional relays, thermal relays, earth fault relays, Buchholz relay (also called gas relay or sudden pressure relay), inverse power relays, loss of excitation Relays. Primary and back-up relaying. Protection of transmission network (transmission lines, busbars, transformers); types of faults and protections, electrical schemes, power protection parameters, information circulation, trip signal distribution, protection and CB trip back-up protection, protection of electrical machines (generators, generator-transformer unit, motors); types of faults and protections, different types of relaying techniques and construction, primary devices, electromechanical primary relaying devices, static devices, digital terminals, system supply restitution auto-reclosing, load shedding, Automatic Transfer Switch. Lab : Auxiliary relay analysis (COMBIFLEX system). Microprocessor disturbance recorder analysis (BEN 5000). analysis of digital relay for generation protection (REG 316\*4), analysis of transformator digital protection (Siemens 7UT512). analysis of HV line digital protection (Siemens 7SD510). analysis of HV line digital protection (REL 511), analysis of HV motor digital protection (ZS-M1), analysis of MV line digital protection (Siemens 7SJ531). Remote configuration of microprocessor-based digital protections.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

B.Synal: „Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Podstawy” Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 Stanley H. Horowitz, Arun G. Phadke Power System Relaying, John Wiley & Sons, 2007Christophe Prévé Protection of Electrical Networks ISTE Editions

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe