

## وصف مقرر دراسي Course Description

متطلب متزامن Co-Req.	متطلب سابق Pre-Req	تقارين TU	عملي LB	نظري LT	الساعات CR	اسم المقرر Course Title	رقم ورمز المقرر Course Code
-	340 كهر	1	-	3	3	تصميم أنظمة الحماية الكهربائية Design of Electrical Protection Systems	482 كهر EE 482

### محتويات المقرر :

عناصر نظام الحماية: الاهداف، المكونات، المتطلبات، مناطق الحماية، الحماية الرئيسية والاحتياطية؛ محولات القياس للحماية: محول الجهد- محول الجهد السعوي- محول التيار: الانواع، التركيب، الدائرة المكافئة، خطأ النسبة، الحمل، مستويات الدقة ؛ مرحلات الحماية: الانواع (الالكتروميكانيكي- الاستاتيكي- الرقمي- العددي)، تصنيفات الغرض، المزايا والعيوب، الجهاز الالكتروني الدكي؛ مفاتيح قطع الدائرة : مقدمة، الانواع (الهوائي- الزيتي- المفرغ- الغازي)، مبادئ التشغيل، التطبيقات، المزايا والعيوب، الاداء اثناء العطل، سعة القطع ؛ تصميم حماية خط النقل: الحماية ضد زيادة التيار، أنظمة الحماية المسافية، الحماية باستخدام خط القوى كناقل، حالة دراسة (تصميم نظام حماية لخط نقل) ؛ تصميم حماية المولد: نظم حماية الملسف الساكن، نظم حماية الملف الدوار، حالة دراسة (تصميم نظام حماية لمولد) ؛ تصميم حماية المحول: الحماية ضد زيادة التيار، حماية العطل الارضي، الحماية التفاضلية، الحماية الغازية، حالة دراسة (تصميم نظام حماية لمحول) .

### Course Contents:

**Protection system components:** Objectives, system components, requirements, protection zones, main and backup protection; **Protection Instrument transformers (CT, VT & CVT):** Types, construction, equivalent circuit, ratio error, burden, accuracy classes; **Protective relays:** Types (electromechanical, solid state, digital, numerical), function classifications, merits & demerits, IED; **Circuit Breakers:** Introduction, types (air, vacuum, oil, SF6), principle of operation, applications, merits and demerits, during fault behaviour, rapture capacity; **Transmission Line Protection and Design:** Overcurrent protection schemes, distance protection schemes, power line carrier protection (PLC), case study (design of a TL protection scheme); **Generator Protection and Design:** Stator protection schemes, rotor protection schemes, case study (design of a generator protection scheme); **Transformer Protection and Design:** Overcurrent protection, restricted earth fault, differential, Buchholz, case study (design of a transformer protection scheme).

### Course Objectives:

- 1- To teach the students the basic components of a protection system.
- 2- To cover different types of protection system devices including the up to date types.
- 3- To learn the students how to design and configure the protective scheme for a power system.

### Evaluation Methods:

- |                   |                |               |
|-------------------|----------------|---------------|
| 1. Midterm exams  | 3. Assignments | 5. Seminar    |
| 2. Search reports | 4. Quizzes     | 6. Final exam |

### Text Book and References:

- 1- Y.G. Paithanker, "Transmission Network Protection"
- 2- S. Rao, "Switchgear protection and power systems", 11-edition, Khanna Publishers
- 3- Badri Ram, "Power system protection and switchgear", Tata McGraw-Hill
- 4- Walter Elmore "Protective Relaying: Theory and Applications", Marcel Dekker