

Power electronics - opis przedmiotu

| Informacje ogólne | |
|---------------------|--|
| Nazwa przedmiotu | Power electronics |
| Kod przedmiotu | 06.2-WE-ELEKTP-PE-Er |
| Wydział | Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych |
| Kierunek | Elektrotechnika |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Rodzaj studiów | Program Erasmus pierwszego stopnia |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2021/2022 |

| Informacje o przedmiocie | |
|---------------------------------|--|
| Semestr | 4 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4 |
| Typ przedmiotu | obowiązkowy |
| Język nauczania | angielski |
| Sylabus opracował | <ul style="list-style-type: none">dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ |

| Formy zajęć | | | | | |
|--------------|---|--|--|---|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 2 | - | - | Egzamin |
| Laboratorium | 30 | 2 | - | - | Zaliczenie na ocenę |

Cel przedmiotu

Familiarize students with the properties of terminal and limit parameters of the switches and power electronic topologies and basic characteristics of the power converters types AC / DC, DC / DC, AC / AC and DC / AC.

Formation among the students understand the basic issues concerning the quality of the electrical energy conversion; - shaping skills in the selection of the type of power electronic converter in the power systems.

Wymagania wstępne

Mathematical analysis, Linear algebra, Electrical engineering principles, Circuit theory.

Zakres tematyczny

Basic power electronics circuits (general description). Power electronics historical outline. Application area. Types of power electronic converters (PEC), their classification and basic functions. A semiconductor device as a power electronics switch and its thermal model. Basic parameters and conversion quality evaluation of the PEC. Coefficients or factors: efficiency, total harmonics distortion, power, deformations, displacement, non-symmetry at non-sinusoidal current circumstances. Non-controlled and controlled rectifiers (AC/DC converters).

Topologies and properties of single-, two and six-pulsed non-controlled rectifiers. Single- and three-phase thyristor rectifiers with phase control. Influence of the rectifiers on supplying source. Examples of applications.

DC/DC PWM voltage and current stabilizers (DC/DC converters). Topologies and properties of the impulse DC stabilizers types buck, boost, buck-boost and H-bridge with PWM control. Examples of applications.

Single-phase AC choppers (AC/AC converters, $f_1 = f_2$). Solid state relay and thyristor choppers. Phase angle and integral control. Operation and static characteristics at R and RL load, power factor. Examples of applications.

Inverters (DC/AC converters). Single-phase voltage source inverters. Functioning and properties of the transistorized inverters at different load. The PWM control strategy in the inverters. Output voltage and frequency control. Operation general description of three-phase voltage source inverter with square wave modulation and sinus PWM. Examples of applications.

Problems and development trends of the PEC. Intelligent power module, multilevel converters, resonance converters. Future trends.

Metody kształcenia

Lecture, laboratory exercises, project

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|--|-----------------|---|---|
| Has an elementary knowledge on the application areas of basic power converters | | <ul style="list-style-type: none">bieżąca kontrola na zajęciachkolokwium | <ul style="list-style-type: none">WykładLaboratorium |

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|---|-----------------|--|--|
| Has an elementary knowledge on topologies and properties of basic AC/DC, DC/DC, AC/AC and DC/AC converters | | <ul style="list-style-type: none"> bieżąca kontrola na zajęciach kolokwium | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium |
| Has an elementary knowledge on the functions of basic power converters, terminal properties of basic power switches | | <ul style="list-style-type: none"> bieżąca kontrola na zajęciach kolokwium | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium |

Warunki zaliczenia

Lecture – obtaining a positive Grade in written or oral Exam.

Laboratory – the main condition to get a pass are sufficient marks for all exercises and tests conducted during the semester.

Calculation of the final Grade: lecture 60% + laboratory 40%.

Literatura podstawowa

1. Mohan N., Power Electronics: Converters, Application and Design, John Wiley & Sons, 1998.
2. Trzynadlowski A., Introduction to modern power electronics, John Wiley & Sons, 1998.
3. Erickson R., W., Maksimowicz D.: Fundamentals of power electronics. Kluwer Academic Publishers, 1999.
4. Holms D., G., Lipo T., A.: Pulse width modulation for power converters. Principles and practice. John Wiley & Sons Inc., 2003

Literatura uzupełniająca

1. Piróg S., Power electronics, AGH Publishing House, Cracow, 2006 (in Polish).
2. Mikołajuk K., Fundamentals of power electronic circuits analysis, PWN, Warsaw, 1998 (in Polish).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 13-07-2021 11:32)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ