KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: ***Energoelektronika (InfE-IU>S16E19O)***
Nazwa w języku polskim:
Nazwa w jęz. angielskim: ***Power Electronics***

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Elektryczny
Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2021/2022
Koordynator przedmiotu cyklu: Dr hab. inż. Zbigniew Kaczmarczyk

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

https://platforma.polsl.pl/re/course/view.php?id=701

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów podstawowych kompetencji w tematyce zagadnień związanych z energoelektroniką, w szczególności w zakresie zasady działania i podstawowych właściwości współczesnych przyrządów półprzewodnikowych oraz projektowania, realizacji, badań eksperymentalnych i zastosowań układów energoelektronicznych, a także poznanie zasad ich sterowania w kontekście realizacji zadań informatycznych. Poruszana tematyka jest aktualna i istotna, gdyż obecnie wytwarzana i dostarczana energia elektryczna jest jedynie półproduktem, a jej parametry muszą być w odpowiedni sposób dostosowywane do lokalnych potrzeb, specyficznych wymogów odbiorników i realizowanych technologii. Tego typu dostosowywanie energii elektrycznej jest powszechne (przemysł, medycyna, nauka i gospodarstwa domowe). Nadrzędnym celem przy realizacji układów energoelektronicznych jest stosowanie koncepcji minimalizacji strat mocy i zapewnienia jak najwyższej sprawności energetycznej.

Opis:

Treści programowe - wykład:
Podstawowe pojęcia stosowane w energoelektronice: energoelektronika, przekształcanie energii elektrycznej, wysoka sprawność, zawór, komutacja, przekształtnik. Systematyka przekształtników i metody stosowane do analizy ich właściwości. Zastosowania układów energoelektronicznych, w tym jako podzespoły sprzętu komputerowego. Charakterystyka i przegląd półprzewodnikowych przyrządów mocy. Zasada działania, właściwości, uproszczone metody projektowania i zastosowania podstawowych przekształtników energoelektronicznych DC/DC, AC/DC, AC/AC, DC/AC i przekształtniki złożone. Specyfika pomiarów w energoelektronice. Zasady korzystania z not katalogowych podzespołów energoelektroniki. Podstawowe narzędzia analizy i projektowania, w tym programy dedykowane do modelowania komputerowego. Perspektywy rozwoju energoelektroniki.

Treści programowe - laboratorium:
Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych związana jest z badaniami właściwości przyrządów półprzewodnikowych mocy (diod, tranzystorów), wybranych przekształtników energoelektronicznych (np. prostowników diodowych i tyrystorowych, regulatorów napięcia stałego, falowników rezonansowych, falowników napięcia, regulatorów napięcia przemiennego). Student dokonuje łączeń badanych komponentów obwodów wraz z doborem odpowiednich przyrządów pomiarowych oraz zapoznaje się z podstawowymi danymi katalogowymi poszczególnych podzespołów. Ćwiczenia laboratoryjne uzupełnione są modelowaniem komputerowym wybranych przekształtników energoelektronicznych. Studenci wykonują sprawozdania pisemne ze zrealizowanych badań.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:
- wykład: 30h,
- laboratorium: 30h.
Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:
- przygotowanie do wykładu i zapoznanie ze wskazaną literaturą: 15h,
- przygotowanie do ćwiczeń i zapoznanie z instrukcjami i wskazaną literaturą: 15h,
- przygotowanie do kolokwium i zaliczenie wykładu: 15h,
- opracowanie sprawozdań i przygotowanie do ich obrony: 15h.

Całkowita liczba godzin (wykład + laboratorium): 120.
Liczba punktów ECTS (wykład + laboratorium): 4,
w tym
liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: 2.

Literatura:

1. Grzesik B. (redakcja): Energoelektronika. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Pol. Śląskiej, Gliwice 2001.
2. Napieralska M., Napieralski A.: Polowe półprzewodnikowe przyrządy dużej mocy, WNT, Warszawa 1995.
3. Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika, WNT, Warszawa 1994.
4. Januszewski S., Świątek H., Zymer K.: Półprzewodnikowe przyrządy mocy, WKŁ, Warszawa 1999.
5. Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika, WNT, Warszawa 1998.
6. Piróg S.: Energoelektronika. Monografia z serii wydawn. Komitetu Elektrotechniki PAN, AGH, Kraków 2006
7. Mohan N., Undeland T.M., Robbins W. P.: Power Electronics, John Wiley & Sons 1993.
8. Informacje dostępne w Internecie, w tym noty katalogowe i aplikacyjne.

Efekty uczenia się:

Wiedza; student zna i rozumie:
K1A_W06 - podstawy elektrotechniki, pozwalające zrozumieć działanie elektronicznych urządzeń w systemie komputerowym,
K1A_W07 - podstawy elektroniki obejmujące: proste układy elektroniczne analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, w zakresie potrzebnym do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.

Umiejętności; student potrafi:
K1A_U01 - wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w

warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie ocen krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT),
K1A_U03 - przygotować dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, w tym problemów z zakresu informatyki,
K1A_U10 - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski,
K1A_U13 - wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej,
K1A_U14 - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,
K1A_U29 - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich,
K1A_U31 - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole.

Kompetencje społeczne; student jest gotów do:
K1A_K01 - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

Metody i kryteria oceniania:

W ramach ostatniego wykładu przeprowadzane jest pisemne kolokwium, na podstawie którego odbywa się zaliczenie wykładu oraz ustalana jest ocena końcowa. Kolokwium ma zakres przekrojowy i dotyczy w szczególności podstawowych informacji z tematyki energoelektroniki oraz zastosowań przekształtników energoelektronicznych.

Warunkiem zaliczania zajęć laboratoryjnych jest realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz otrzymanie pozytywnej oceny z obrony sprawozdania. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ze wszystkich zrealizowanych ćwiczeń.

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

ZAL

Szczegóły zajęć i grup

laboratorium (30 godzin)

Strona WWW zajęć przedmiotu cyklu

https://platforma.polsl.pl/re/course/view.php?id=701

Literatura:

Literatura dodatkowa
1 Barlik R., Nowak M.: Technika tyrystorowa, WNT, Warszawa 1995
2 Grzesik B.: Teoria przekształtników statycznych, skrypt Pol. Śl. Gliwice 1987
3 Krykowski K.: Energoelektronika, Wydawnictwo Pol. Śl., Gliwice 1996
4 Żyborski J., Lipski T., Czucha J.: Zabezpieczenia diod i tyrystorów, WNT, Warszawa 1985

Metody i kryteria oceniania:

W przypadku zajęć prowadzonych w trybie zdalnym forma zaliczania sprawozdań jest formą elektroniczną z wykorzystaniem Platformy Zdalnej Edukacji.
Kryteria zaliczania przedmiotu nie uległy zmianie (opis w "Podstawowe inf. o przedmiocie").

Zakres tematów zajęć:

Wykaz ćwiczeń laboratoryjnych:
1. Prostownik diodowy (ćw. 8)
2. 1-fazowy falownik napięcia (ćw. 15)
3. 1-fazowy falownik rezonansowy (ćw. 20)
4. Regulator napięcia typu BUCK (ćw. 13)
5. 1-fazowy regulator napięcia przemiennego (ćw. 3, 10)
6. Filtracja wyższych harmonicznych (ćw. 19, 23)
7. Prostownik tyrystorowy (ćw. 9)
8. Badanie tranzystora IGBT (ćw. 6)

Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

Prowadzący grupy:

Dr inż. Janusz Hetmańczyk
Dr hab. inż. Zbigniew Kaczmarczyk
Dr inż. Krzysztof Przybyła
Mgr inż. Kamil Kierepka
Krzysztof Habelok

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Przedmioty obowiązkowe, 1 stopień, szósty semestr, stacjonarne (InfE-IU-SI3(06)O)	2021/2022-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2021/2022-L	