



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektromechaniczne przetwarzanie energii

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Matematyka w technice

3 / 6

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obieralny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

30

15

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Idziak

e-mail: pawel.idziak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2780

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

tel. 061 665 2239

Wymagania wstępne

Wiedza:

Podstawowe wiadomości z zakresu obwodów elektrycznych i magnetycznych, zasad mechaniki i przetwarzania energii, rozszerzone wiadomości z zakresu materiałów izolacyjnych i przewodzących oraz podstawowe wiadomości z zakresu materiałów magnetycznych miękkich i twardych, znajomość budowy i zasad działania wybranych elektromechanicznych statycznych i kinetycznych przetworników energii

Umiejętności:

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego na poziomie ogólnym, umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów



Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

Cel przedmiotu

Praktyczne zapoznanie zasad działania i budowy wybranych przetworników energii mechanicznej na elektryczną i odwrotnie. Poznanie, a następnie wykorzystywanie metod wyznaczania parametrów całkowitych układów elektromagnetycznych oraz zdobycie umiejętności analizy stanów pracy elektromagnetycznych elementów wykonawczych. Praktyczne opanowanie zasad przeprowadzania eksperymentu badawczego. Praktyczne opanowanie zasad formułowania i rozwiązywania problemów związanych z eksploatacją systemów elektromechanicznych. Nabycie i utrwalenie umiejętności doboru elementów układów napędowych pracujących w różnych reżimach pracy.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z obszaru nauk technicznych, w tym z elektrotechniki, elektroniki oraz automatyki [K_W04 (P6S_WG)]
2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z projektowaniem, budową, zasadą działania i eksploatacją urządzeń, maszyn, układów itd.; zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu ich życia [K_W08 (P6S_WG)]

Umiejętności

1. Student potrafi dobrać odpowiednie źródła wiedzy i pozyskać z nich niezbędne informacje oraz dokonać krytycznej analizy i oceny rozwiązań złożonych i nietypowych problemów inżynierskich [K_U06 (P6S_UW)]
2. Student potrafi wykorzystać poznaną wiedzę oraz odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich [K_U06 (P6S_UW)]
3. Student potrafi przeanalizować poprawność działania i przetestować proste urządzenie, obiekt, system itp. [K_U11 (P6S_UW)]

Kompetencje społeczne

1. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, uwzględniając bezpieczeństwo, ergonomię pracy i jej ekonomiczne aspekty, jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz odpowiedzialności za efekty pracy zespołu, jak i poszczególnych jego uczestników [K_K03 (P6S_KO)]
2. Student ma świadomość swej roli społecznej jako absolwenta uczelni technicznej, jest gotów do przekazywania społeczeństwu treści popularno-naukowych oraz identyfikowania i rozstrzygania podstawowych problemów [K-K05 (P6S_KR)]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie w formie pisemnej, rozmowa z prowadzącym po zakończeniu cyklu wykładów



Bieżące sprawdzanie i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań teoretycznych i praktycznych poprzez:

- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach
- premiowanie poziomu zdobytej wiedzy i umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocenianie raportów z przeprowadzonych badań

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych

Treści programowe

Obwody nieliniowe i niestacjonarne. Energetyczna koncepcja Sommerfelda: energia i koenergia. Układy elektromagnetyczne i mechaniczne - analogie. Siły i momenty pochodzenia magnetycznego. Zasada pracy wirtualnej. Dynamika układów elektromechanicznych - zasada Hamiltona i równania Lagrange'a. Acykliczne przetworniki elektromechaniczne: podstawowe struktury, charakterystyki statyczne, stany dynamiczne. Przetworniki o ruchu obrotowym. Zasada dyssypacji energii w przetwornikach elektromagnetycznych - problem nagrzewania się urządzeń elektrycznych. Dobór silnika i przeliczanie mocy znamionowej przy zmianie warunków zasilania. Właściwości użytkowe wybranych przetworników elektromagnetycznych.

Eksperymentalne wyznaczanie sił i momentów pochodzenia magnetycznego i elektromagnetycznego. Wyznaczanie statycznych charakterystyk wyjściowych przetworników acyklicznych i cyklicznych. Badanie procesu nagrzewania urządzeń elektrycznych w wyniku strat wewnętrznych: metody bezdotykowe i dotykowe. Badanie wpływu procesów elektromagnetycznych na środowisko.

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i społecznych, przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów; prezentacja działania wybranych przetworników w laboratorium. Zajęcia w laboratorium z wykorzystaniem przygotowanych wcześniej stanowisk badawczych, rozmowa ze słuchaczami w trakcie realizacji badań

Literatura

Podstawowa

1. Sidorowicz J.: Napęd elektryczny i jego sterowanie, , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , Warszawa, 1994.
2. Wach P.: Dynamics and Control of Electrical Drivers, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2011.
3. Griffiths D.J. Podstawy elektrodynamiki, PWN Warszawa, 2001.
4. Turowski J.: Elektrodynamika techniczna, PWN Warszawa, 1993



5. Furlani E.P., Permanent magnet and Electromechanical Devices, Academic Press, 20015
6. Wprowadzenie do napędów elektrycznych, Skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1998

Uzupełniająca

1. Zawirski K., Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005
2. Orłowska-Kowalska T., Bezcujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności