

## KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN  
ZATWIERDZAM  
  
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	<i>Elektrotechnika</i>	<i>Electrical engineering</i>
Kod modułu	WELDXCNI-E	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium)</i> <i>Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i>  <b>W 16/x, C 16/+, L 12/+, razem: 44 godz., 6 pkt ECTS</b>	
Moduły wprowadzające	nazwa modułu / wymagania wstępne: Matematyka / wymagania wstępne: rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy, działania na liczbach zespolonych.	
Program	II semestr / Energetyka/ wszystkie specjalności	
Autor/autorzy	Prof. dr hab. inż. Andrzej MICHALSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Systemów Elektronicznych WEL	
Skrócony opis modułu	<i>Podstawowe pojęcia, wielkości i prawa w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego. Obwody prądu harmonicznego, metody analizy obwodów elektrycznych, analiza obwodów nieliniowych, układy trójfazowe, rezonans w obwodach elektrycznych, stany nieustalone w obwodach liniowych, podstawowe pojęcia pola elektrycznego i magnetycznego, zjawisko indukcji elektromagnetycznej.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<p>Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych:</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <p>1. Podstawowe pojęcia, wielkości i prawa w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego: Ładunek elektryczny, napięcie i prąd elektryczny, moc, energia, układ elektryczny i jego procesy. Parametry pierwotne układu. Elementy obwodu, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, zasada Tellegena, twierdzenie Vaschy'ego, Thevenina i Nortona, modelowanie układów. / 1h</p> <p>2. Obwody prądu harmonicznego: Klasyfikacja sygnałów elektrycznych, parametry sygnałów okresowych. Opis symboliczny sygnału harmonicznego, wykresy wskazowe. Moc w obwodach prądu harmonicznego, poprawa współczynnika mocy. / 2h</p> <p>3. Metody analizy obwodów elektrycznych: Metoda praw Kirchhoffa, metody algorytmiczne, elementy topologii obwodów elektrycznych, metoda prądów oczkowych, metoda napięć węzłowych, metody zastępczego generatora. / 3h</p> <p>4. Analiza obwodów nieliniowych: Parametry statyczne i dynamiczne, podstawowe prawa w obwodach nieliniowych. Metody analizy obwodów nieliniowych: charakterystyki łącznej, przecięcia charakterystyk. / 2h</p> <p>5. Układy trójfazowe: Połączenie gwiazda, trójkąt, obliczanie obwodów trójfazowych, moc w układach trójfazowych, pomiary mocy. / 2h</p>	

	<p>6. Rezonans w obwodach elektrycznych: Zjawisko rezonansu, rezonans szeregowy i równoległy. / 2h</p> <p>7. Stany nieustalone w obwodach liniowych: Prawa komutacji, układy RL, RC oraz RLC. / 1h</p> <p>8. Podstawowe pojęcia pola elektrycznego i magnetycznego: Twierdzenie Gaussa, równania Laplace'a i Poissona. Pole elektryczne i magnetyczne na granicy dwóch środowisk. Energia pola, obwód magnetyczny. / 2h</p> <p>9. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej: Prawo Faradaya. Zjawisko indukcji własnej i wzajemnej. / 1h</p> <p>Ćwiczenia /metody dydaktyczne: rozwiązywanie zadań przez studentów</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia, wielkości i prawa w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego / 2h</li> <li>2. Obwody prądu harmonicznego / 2h</li> <li>3. Metody analizy obwodów elektrycznych / 6h</li> <li>4. Analiza obwodów nieliniowych / 2h</li> <li>5. Układy trójfazowe / 2h</li> <li>6. Rezonans w obwodach elektrycznych / 1h</li> <li>7. Podstawowe pojęcia pola elektrycznego i magnetycznego / 1h</li> </ol> <p>Metody dydaktyczne: podanie przykładowych zadań do samodzielnego rozwiązania przed ćwiczeniami, rozwiązywanie podobnych zadań przez studentów przy tablicy, kolokwia zaliczeniowe</p> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: praktyczne wykonywanie pomiarów parametrów i charakterystyk badanych układów elektrycznych, kolokwium dopuszczające, łączenie układów pomiarowych, wykonywanie pomiarów, opracowanie sprawozdania, zaliczanie każdego z ćwiczeń</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie dwójnika źródłowego / 4h</li> <li>2. Badanie obwodów RLC prądu harmonicznego / 4h</li> <li>3. Badanie obwodów trójfazowych / 4h</li> </ol>
Literatura	<p>podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Michalski, Materiały pomocnicze do wykładu z Elektrotechniki, 2011.</li> <li>2. Z. Włodarczyk, Elektrotechnika: cz. I, II, III, IV, Skrypt WAT, 1994.</li> </ol> <p>uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Bolkowski, Elektrotechnika Teoretyczna tom 1, 1982.</li> <li>2. R. Matusiak, Elektrotechnika Teoretyczna tom 2, 1982.</li> </ol>
Efekty kształcenia	<p><i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i></p> <p>W1- zna podstawowe pojęcia i prawa stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego / K_W02</p> <p>W2- zna podstawowe metody analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych / K_W08</p> <p>W3- zna możliwości wykorzystania obwodów trójfazowych w energetyce / K_W10</p> <p>U1- potrafi właściwie zamodelować, obliczyć i przeanalizować układ elektryczny jedno i trójfazowy / K_U07</p> <p>U2- potrafi zamodelować, obliczyć i przeanalizować układ magnetyczny / K_U12</p> <p>K1- umie współpracować w zespole i ma świadomość wynikającej z tego odpowiedzialności / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<p><i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie:</i> egzaminu przeprowadzanego w formie pisemno-ustnej, obejmującego całość programu przedmiotu.</p> <p><i>Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na podstawie:</i> zaliczenia</p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie:</i> zaliczenia</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie praktyczne i zaliczenie sprawozdań ze wszystkich ćwiczeń na ocenę pozytywną zgodnie z regulaminem obowiązującym w laboratorium. Ocena z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią ocen otrzymaną z poszczególnych ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń rachunkowych jest</p>

	<p>pozytywna ocena z kolokwiów sprawdzających.  efekty W1, W2 i W3 - sprawdzenie podczas egzaminu i na ćwiczeniach rachunkowych,  efekty U1, U2 - sprawdzenie w czasie laboratorium i ćwiczeń rachunkowych  efekt K1 - sprawdzenie podczas zespołowej pracy w laboratorium  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia):  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16</li> <li>2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30</li> <li>3. ćwiczenia audytoryjne / 16</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 30</li> <li>5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 12</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 20 godz.</li> <li>7. Udział w konsultacjach / 15</li> <li>8. Przygotowanie do egzaminu / 28</li> <li>9. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 171 / 6 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5.+7.+9.=71 / 2 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową 1.+2.+3.+4.+5.+6.=124 / 4 ECTS</p>

Autor/autorzy



Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

DYREKTOR  
Instytutu Systemów Elektrycznych i Elektroniki

Pieczęć i podpis

dr hab. inż. Zbigniew WATFORSKI

KIEROWNIK  
Zakładu Obwodów i Sygnałów Elektronicznych  
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

dr inż. Marek SUPRONIUK

