

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Urządzenia elektroniczne maszyn	Electronic devices of machines
Kod przedmiotu	WIMMBCSM-UEM	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	podstawowy / obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 26/x, C 10/+, L 10/+, razem: 46 godz., 3,5 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę godzin dla określonej formy zajęć)	Zajęcia realizowane stacjonarnie W 26/x, C 10/+, L 10/+, razem: 46 godz.	
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających.	
Semestr/kierunek studiów	semestr studiów – I / kierunek studiów – mechanika i budowa maszyn / specjalność – maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe	
Autor	dr hab. inż. Andrzej TYPIAK, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu	Podstawowe układy cyfrowe. Przetworniki A/C i C/A. Wzmacniacze pomiarowe, wzmacniacze operacyjne. Sprzężenie zwrotne. Elementy optoelektroniczne. Układy laserowe. Pomiar wielkości nieelektrycznych. Sterowanie zaworami hydraulicznymi. Zasilanie układów elektronicznych	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: 1. Podstawowe układy cyfrowe / 4 / Podstawowe układy kombinacyjne. Algebra Boole'a. Minimalizacja funkcji logicznych. Podstawowe układy sekwencyjne. 2. Przetworniki A/C i C/A / 4 / Budowa, działanie i zastosowanie przetworników analogowo/cyfrowych. Budowa, działanie i zastosowanie przetworników cyfrowo/analogowych 3. Wzmacniacze pomiarowe. / 2 / Wzmocnienie wzmacniacza. Sprzężenie zwrotne. Charakterystyki częstotliwościowe 4. Wzmacniacze operacyjne / 4 / Wzmacniacz odwracający i nieodwracający fazę sygnału. Wzmacniacz sumujący, różniczkujący, całkujący 5. Elementy optoelektroniczne / 2 / Zasada działania i rodzaje fotoodbiorników. Diody emitujące promieniowanie 6. Układy laserowe / 2 / Budowa, działanie i zastosowanie laserowych układów wyznaczania płaszczyzny odniesienia	

	7. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych / 4 / Zasada działania przetworników pomiarowych. Pomiar temperatury. Pomiary wielkości mechanicznych. Pomiary natężenia przepływu. 8. Sterowanie elementami hydraulicznymi / 2 / Elementy składowe wzmacniaczy sterujących. Regulatory do zaworów i rozdzielaczy proporcjonalnych. 9. Zasilanie układów elektronicznych / 2 / Budowa i przeznaczenie prostowników. Układy filtrujące. Stabilizatory napięcia stałego. Ćwiczenia audytoryjne: 1. Układy cyfrowe / 2 / Prawa Algebry Boole'a. Metody minimalizacji funkcji logicznych. 2. Bramki logiczne / 2 / Podstawy łączenia elementów elektronicznych. Realizacja funkcji logicznych. 3. Przetworniki A/C i C/A / 2 / Wyznaczanie błędów przetworników analogowo/cyfrowych i cyfrowo/analogowych. 4. Wzmacniacze operacyjne / 2 / Podstawowe układy pracy wzmacniaczy pomiarowych. Obliczenia wzmocnienia wzmacniacza. 5. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych / 2 / Metody obliczania rezystancji, pojemności i indukcyjności. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Układy cyfrowe / 2 / Minimalizacja funkcji logicznych. Realizacja funkcji logicznych przy wykorzystaniu układów cyfrowych. 2. Przetworniki A/C i C/A / 2 / Wyznaczanie charakterystyk przejściowych przetworników analogowo/cyfrowych i cyfrowo/analogowych. 3. Wzmacniacze operacyjne / 2 / Wyznaczanie wzmocnienia wzmacniaczy operacyjnych pracujących w układzie odwracającym i nieodwracającym fazy sygnału. 4. Badanie przetworników pomiarów / 2 / Wyznaczanie charakterystyk przejściowych czujników temperatury, oraz transformatorowych przetworników położenia. 5. Badanie regulatorów zaworów proporcjonalnych / 2 / Wyznaczanie charakterystyk regulatorów zaworów proporcjonalnych.
Literatura	Podstawowa: 1. Robert A. Kosiński, Sztuczne sieci neuronowe, WNT Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 2014 2. Ryszard Tadeusiewicz i inni, Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C+, Polska Akademia Umiejętności, Kraków 2007 3. Maciej Wenerski, Podstawy logiki rozmytej i wnioskowania rozmytego, Publishing Self, 2013 4. Andrzej Łachwa, Rozmyty świat zbiorów, liczb, relacji, faktów, reguł i decyzji, Wydawnictwo EXIT, 2001 Uzupełniająca: 5. Praca Zbiorowa: Metody sztucznej inteligencji. Przykłady zastosowań w elektroenergetyce Warszawa 2012. 6. A. Ostanin: Informatyka z Matlabem. Politechnika Białostocka, Białystok 2007
Efekty uczenia się	W1/ Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady działania i zastosowanie podstawowych układów cyfrowych stosowanych w układach elektronicznych maszyn i urządzeń. / K_W 10 U1/ Student potrafi planować i przeprowadzać pomiary w zakresie wyznaczania charakterystyk układów cyfrowych stosowanych w budowie maszyn, interpretować wyniki i wyciągać wnioski. / K_U08 U2/ Student potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji cech funkcjonalnych układów elektronicznych występujących w maszynach /K_U09 U3/ Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charak-

	teryzujących układy elektroniczne spotykane w układach mechanicznych /K_U13 K1 / Jest gotów do inicjowania działania na rzecz rozwoju oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii mechanicznej, z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć z zakresu układów cyfrowych (elektronicznych) /K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: ocen bieżących otrzymanych w trakcie zajęć. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pozytywnych ocen ze sprawdzianu wiadomości teoretycznych i oceny ze sprawozdania. Wykład jest zaliczany na podstawie oceny z egzaminu. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia oceny studentów uzyskane z poszczególnych form zajęć. Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest otrzymanie pozytywnych ocen końcowych z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1 - sprawdzane jest podczas egzaminu oraz w ograniczonym zakresie podczas ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów U1, U2 i U3 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.. Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na podstawie wypowiedzi studentów podczas ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 26 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 12 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 102 godz./ 3,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 56 godz./ 2,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 78 godz. / 2,5 ECTS