

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	SYSTEMY DIAGNOSTYKI I NADZORU W ENERGETYCE	
E/O/2/ST/C1A-4-EP			DIAGNOSTIC AND SUPERVISION SYSTEMS IN THE POWER INDUSTRY	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Elektroenergetyka przemysłowa		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		C1A. Grupa zajęć obieranych – zajęcia obowiązkowe		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	3 ECTS
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2,5 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		3 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość 1,2 ECTS		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Napędu Elektrycznego i Elektroniki Przemysłowej		
Koordynator		dr inż. Andrzej Erd		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, Telefon koordynatora		a.erd@uthrad.pl,+48 483617763		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem nadrzędnym przedmiotu jest poznanie przez studentów metod pomiarowych stosowanych w systemach cyfrowych, a także zrozumienie potrzeby korzystania z zaawansowanych systemów diagnostyki, monitoringu i zarządzania procesami wytwarzania oraz użytkowania energii.
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, W2 K1]: Semantyka i wzajemne relacje pojęć. System, monitoring diagnostyka eksploatacja. Zagadnienia metrologiczne związane z pracą w systemach komputerowych. Problemy częstości, rozdzielczości i dokładności pomiarów. Symptomy, parametry diagnostyczne, metody wnioskowania. Idea wyznaczenia wartości kryterialnych parametrów diagnostycznych. Metody diagnostyczne mające zastosowanie w systemach monitorowania stanu. Czujniki i urządzenia wchodzące w skład systemu, rola interfejsów wewnątrz systemowych. Przykłady systemów dedykowanych stosowanych w energetyce. Systemy pomiarowe wirtualne w graficznym środowisku programistycznym.</p> <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p> <p>Laboratorium [U1, U2, K1]: Nadzór termiczny, pomiary zdalne pirometryczne i termowizyjne. Nadzór drganiowy – pomiary wibracji, wnioskowanie diagnostyczne na podstawie analizy drgań. Wybrane własności toru analogowego – pomiary parametrów wzmacniaczy izolacyjnych, własności sond prądowych. Określanie stanu pracy urządzenia elektroenergetycznego za pomocą analizatora jakości energii. Przykład profesjonalnego systemu nadzoru elektrowni wodnej (demonstracja)/ system nadzoru bloku (prezentacja). Budowa własnego wirtualnego systemu pomiarowego z monitoringiem i rejestracją danych.</p> <p style="text-align: right;">Suma: 30[h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> – metody podające (wykład informacyjny), – metody programowane (z wykorzystaniem komputera), – metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie

	<p>pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi.</p> <p>Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się jak poniżej:</p> <p>Warunkiem zaliczenia wykładu jest zaliczenie egzaminu w formie testu otwartego. Każde pytanie jest oceniane w skali 0-1. Suma punktów pozwalająca na zaliczenie to nie mniej niż 50% możliwych do uzyskania punktów. Oceny są wyliczane wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 50 %</p> <p>Ocena 3 od 50 do 60 %</p> <p>Ocena 3,5 od 61 do 70 %</p> <p>Ocena 4 od 71 do 80 %</p> <p>Ocena 4,5 od 81 do 90 %</p> <p>Ocena 5 powyżej 90 % uzyskanych punktów.</p> <p>Na ocenę z laboratorium składa się: przygotowanie do zajęć weryfikowane w trakcie wykonywanego ćwiczenia, aktywność, oraz średnia z ocen uzyskanych za wszystkie sprawozdania. Każde sprawozdanie jest oceniane indywidualnie. Sprawozdania zaliczone są oceniane w skali 3 do 5 co 1/2 stopnia.</p> <p>Ocena końcowa studenta jest oceną średnią ze sprawozdań grupy ćwiczeniowej modyfikowana do jednej oceny w górę za aktywność lub też zmniejszana w dół za nieprzygotowania w trakcie semestru. Dopuszcza się poprawianie ocen z laboratorium na wniosek studenta w wyniku odpowiedzi ustnej na koniec semestru w procesie zaliczania sprawozdań.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	zasady działania systemów nadzoru, ich klasyfikację i własności, możliwości implementacji różnych metod pomiarowych w nadzorze eksploatacyjnym systemów energetycznych	K_WG02 K_WG06	wykład	egzamin	test otwarty
W2	wybrane parametry charakteryzujące jakość wykonywanych pomiarów diagnostycznych oraz możliwości i ograniczenia systemów diagnostyki i nadzoru	K_WG03 K_WG06	wykład	egzamin	test otwarty
U1	zastosować zaawansowane narzędzia diagnostyczne do nadzoru urządzeń, wykorzystać otrzymane wyniki pomiarowe, po przeprowadzeniu procedur obliczeniowych do oceny stanu urządzenia .	K_UW02	laboratorium	zaliczenie	średnia ocen ze sprawozdań oraz oceny za aktywność
U2	wykorzystywać stanowiska pracy oparte o systemy i sieci komputerowe. zaprojektować i uruchomić system pomiarowy oparty na przyrządach wirtualnych.	K_UW05	laboratorium	zaliczenie	średnia ocen ze sprawozdań oraz oceny za aktywność
K1	przewodzenia własnych obserwacji i badań w oparciu o eksperymenty i dane pozyskiwane w trakcie eksploatacji oceny ryzyka i odpowiedzialności związanej z uruchamianiem urządzeń nowych i po naprawach	K_KKO02	wykład / laboratorium	obserwacja	ocena aktywności na zajęciach, dyskusja w trakcie wykonywania ćwiczeń

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Glinka, S. Szymaniec. Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów. Warszawa PWN 2019. 2. Redakcja . C. Cempel, F. Tomaszewski. Diagnostyka maszyn. Zasady ogólne przykłady zastosowań. Radom MCENEMT 1992. 3. S. Niziński, R. Michalski. Diagnostyka Obiektów Technicznych. Wydawnictwo ITE Radom 2002 4. M. Gook. Interfejsy Sprzętowe komputerów PC. Helion 2004 5. A. Rogowski. Podstawy metod probabilistycznych w transporcie. Uniwersytet Technologiczno Humanistyczny w Radomiu (Monografie) 2012; 6. W. Nawrocki. Rozproszone Systemy pomiarowe. Warszawa WKiŁ 2006. 7. W. Orlik. Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków Wydawnictwo KaBe s.c. Krosno 2004. 8. H. Madura (red. praca zbiorowa). Pomiary termowizyjne w praktyce Agenda wydawnicza PAKu Warszawa 2004 	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	30 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	3[h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	12[h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	3[h] / 0,1 ECTS	12 [h] / 0,5 ECTS	60 [h] / 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów. Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.