

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Modelowanie i integracja systemów pomiarowych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: ZSDA-3-0198-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Szkoła Doktorska AGH

Kierunek: Szkoła Doktorska AGH Specjalność: —

Poziom studiów: Studia III stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Bień Andrzej (abien@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Praca przyrządów pomiarowych i ich interfejsy w systemach czasu rzeczywistego, w szczególności dedykowane do pomiarów w elektroenergetyce.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna podstawy teoretyczne i praktyczne konieczne do prac modelowych oraz zastosowania ich wyników przy integracji systemów pomiarowych, w szczególności dla potrzeb unikalnych eksperymentów naukowych.	SDA3A_W02, SDA3A_W01	Aktywność na zajęciach
M_W002	Rozumie potrzebę nieustannego rozwijania i pogłębiania kompetencji zawodowych i osobistych, a zwłaszcza pozyskiwania i analizowania najnowszych osiągnięć związanych reprezentowaną dyscypliną naukową.	SDA3A_W05	Zaangażowanie w pracę zespołu
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Posiada umiejętność definiowania i rozwiązywania różnorodnych i złożonych problemów naukowych. Ma umiejętność pozyskiwania aktualnych informacji naukowych w uprawianej dyscyplinie naukowej.	SDA3A_U01	Aktywność na zajęciach
M_U002	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metodologii pracy naukowej, przygotowywania publikacji i właściwej prezentacji wyników prowadzonych badań.	SDA3A_U03	

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	10	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna podstawy teoretyczne i praktyczne konieczne do prac modelowych oraz zastosowania ich wyników przy integracji systemów pomiarowych, w szczególności dla potrzeb unikalnych eksperymentów naukowych.	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Rozumie potrzebę nieustannego rozwijania i pogłębiania kompetencji zawodowych i osobistych, a zwłaszcza pozyskiwania i analizowania najnowszych osiągnięć związanych reprezentowaną dyscypliną naukową.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Posiada umiejętność definiowania i rozwiązywania różnorodnych i złożonych problemów naukowych. Ma umiejętność pozyskiwania aktualnych informacji naukowych w uprawianej dyscyplinie naukowej.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metodologii pracy naukowej, przygotowywania publikacji i właściwej prezentacji wyników prowadzonych badań.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Budowa, działanie współczesnych przyrządów pomiarowych i systemów pomiarowych. Korekcji błędów dynamicznych i statycznych w zastosowaniu do przetworników A/C. Bezkontaktowe pomiary wybranych wartości chwilowych niesinusoidalnych prądów i napięć w liniach energetycznych wysokiego napięcia oraz oceny jakości energii elektrycznej. Organizacja wymiany informacji w pomiędzy przyrządami i magazynami danych oraz jego wykorzystanie do synchronizacji rozległego systemu pomiarowego. Standardy w technologii synchronofazorów stosowanych do oceny stanu systemu energetycznego. Wykorzystanie standardu GPS do synchronizacji rozległego systemu pomiarowego i monitorowania systemu energetycznego. Sieć pomiarowa z wykorzystaniem standardu GPRS na przykładzie zdalnego odczytu liczników energii elektrycznej. Standard WiFi w wykorzystaniu do tworzenia rozległej bezprzewodowej sieci pomiarowej. Standard TEDS w zastosowaniu do automatycznego konfigurowania systemu pomiarowego. Standard M-BUS jako podstawa do tworzenia sieci pomiarowej w ciepłownictwie i energetyce.

Ćwiczenia laboratoryjne

Metody korekcji błędów statycznych i dynamicznych w zastosowaniu do przetworników A/C oraz ich ocena niepewności pomiarowej. Bezkontaktowy pomiar wartości chwilowych niesinusoidalnych prądów i napięć w rozdzielni średniego napięcia oraz oceny jakości energii elektrycznej. Wykorzystanie standardu GPS do synchronizacji rozległego systemu pomiarowego i monitorowania systemu energetycznego. Sieć pomiarowa z wykorzystaniem standardu GPRS na przykładzie zdalnego odczytu

liczników energii elektrycznej.

Zajęcia seminaryjne

Metody korekcji błędów statycznych i dynamicznych w zastosowaniu do przetworników A/C oraz ich ocena niepewności pomiarowej. Bezkontaktowy pomiar wartości chwilowych niesinusoidalnych prądów i napięć w rozdzielni średniego napięcia oraz oceny jakości energii elektrycznej. Wykorzystanie standardu GPS do synchronizacji rozległego systemu pomiarowego i monitorowania systemu energetycznego. Sieć pomiarowa z wykorzystaniem standardu GPRS na przykładzie zdalnego odczytu liczników energii elektrycznej. Rejestratory jakości energii elektrycznej i synchrofazory.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Prezentacja slajdów z wykonanym zadaniem.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia otrzymanych ocen.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Wykonanie uzgodnionej z prowadzącym prezentacji lub innego zadania.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Hans von Pfriem vdi ; Zur Messung veranderlicher Temperaturen von Gasen und Flussigkeiten; Marz/April 1936; Gen. Ingen., 7, pp.85-92 (in German)
2. Nabielec, An Outlook on the DSP Dynamic Error Blind Correction of the Analog Part of the Measurement Channel, Proceedings of the 16th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference, Venice, Vol. 2, pp. 709 – 712
3. Nabielec J., Nalepa J.: „The ‘Blind’ Method of Dynamic Error Correction for the Second Order System”, Proceedings of XVII IMEKO World Congress, June 22-27 2003, Dubrovnik, Croatia, pp.841-846
4. Seán McLoone, Senior Member, IEEE, Peter Hung, Member, IEEE, George Irwin, Fellow, IEEE, and Robert J. Kee ; Exploiting A Priori Time Constant Ratio Information in Difference Equation Two-Thermocouple Sensor Characterization; IEEE SENSORS JOURNAL, VOL. 6, NO. 6, DECEMBER 2006
5. Ryszard Hagel ;Miernictwo dynamiczne;WNT 1975
6. <http://www.profibus.com/> <http://www.commsvr.com/>.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Bień A.: Systemy pomiarowe w elektroenergatyce, Wydawnictwa AGH, Kraków 2013
2. Borkowski D. Wetula A. Bień A.: Contactless measurement of substation busbars voltages and waveforms reconstruction using electric field sensors and artificial neural network, IEEE Transactions on Smart Grid ; ISSN 1949-3053. — 2015 vol. 6 no. 3, s. 1560-1569. — Bibliogr. s. 1568-1569, Abstr.. — tekst: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6945326>

Informacje dodatkowe

Brak