

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Analiza sygnałów i identyfikacja

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-503-n Punkty ECTS: 5

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Niestacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż, prof. AGH Snamina Jacek (snamina@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu pomiarów, przetwarzania i analizy sygnałów zdeterminowanych i stochastycznych oraz metody wyznaczania modeli obiektów ciągłych i dyskretnych

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	Student posiada wiedzę z zakresu analizy sygnałów losowych i zdeterminowanych.	AIR1A_W07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
M_W002	Student posiada wiedzę z zakresu identyfikacji sygnałów i obiektów.	AIR1A_W07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi wykonać analizę sygnałów stosując odpowiednią aparaturę laboratoryjną.	AIR1A_U07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego
M_U002	Student umie przeprowadzić identyfikację podstawowych obiektów.	AIR1A_U07	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy.	AIR1A_K03	Udział w dyskusji
--------	--	-----------	-------------------

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
24	14	0	10	0	0	0	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	Student posiada wiedzę z zakresu analizy sygnałów losowych i zdeterminowanych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student posiada wiedzę z zakresu identyfikacji sygnałów i obiektów.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi wykonać analizę sygnałów stosując odpowiednią aparaturę laboratoryjną.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student umie przeprowadzić identyfikację podstawowych obiektów.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	55 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	129 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

- Parametry sygnałów zdeterminowanych: całka sygnału, wartość średnia sygnału, energia i moc sygnału, RMS sygnału. Sygnały o ograniczonej energii oraz sygnały o ograniczonej mocy. Składowa stała i składowa zmienna sygnału. Momenty sygnałów.
- Sygnały okresowe. Trygonometryczny i zespolony szereg Fouriera. Dyskretne widmo sygnału okresowego. Widmo mocy sygnału okresowego. Sygnały prawie-okresowe. Przekształcenie Fouriera – widmo sygnału. Twierdzenie Parsewala.
- Korelacja wzajemna stacjonarnych procesów stochastycznych. Gęstość widmowa mocy (PSD) procesu stochastycznego. Związek gęstości widmowej mocy z funkcją autokorelacji. Wzajemna gęstość widmowa mocy procesów stochastycznych. Funkcja koherencji procesów. Przejście sygnału stochastycznego przez układ liniowy.
- Zadania proste i odwrotne, identyfikacja obiektów. Metody bezpośredniej identyfikacji prostych obiektów na podstawie odpowiedzi skokowej i impulsowej oraz na podstawie charakterystyk częstotliwościowych.
- Modele parametryczne identyfikowane metodą najmniejszych kwadratów: schemat równoległy, identyfikacja ciągów wagowych, schemat szeregowo równoległy.
- Podstawowe modele dyskretne obiektów: ARX, ARMAX, OE, BJ. Identyfikacja parametryczna metodą największej wiarygodności dla modelu ARMAX.

Ćwiczenia laboratoryjne

- Akwizycja danych. Przetwarzanie analogowo cyfrowe sygnałów. Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnału. Dobór częstotliwości próbkowania, zjawisko aliasingu. Wyznaczanie parametrów statycznych sygnałów.
- Funkcja korelacji własnej i wzajemnej. Wyznaczanie prędkości rozchodzenia się dźwięku za pomocą funkcji korelacji.
- Wyznaczanie widma sygnałów okresowych i zakłóconych. Funkcja gęstości widmowej mocy.

- Identyfikacja obiektu SISO/MISO za pomocą funkcja gęstości widmowej mocy.
- Modele dyskretne obiektów ciągłych. Identyfikacja parametrów modeli: ARX, IV.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o przykłady 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.

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

Ćwiczenia laboratoryjne:

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych odbywa się na podstawie obecności, sprawozdań i ocen uzyskanych w trakcie ćwiczeń. Przewiduje się możliwość jednokrotnego zaliczenia poprawkowego, które będzie zorganizowane w wyznaczonym przez prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne terminie sesji zasadniczej.

Nieobecność na trzech lub większej ilości zajęć trwających przez cały semestr skutkuje brakiem zaliczenia ćwiczeń.

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- 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.

Sposób obliczania oceny końcowej

Na podstawie oceny z laboratorium.

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

Nieobecności na zajęciach laboratoryjnych należy odrobić w ciągu tygodnia od powrotu po okresie nieobecności w sposób wskazany przez prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

- zaliczony przedmiot "Podstawy Automatyki",
- podstawy rachunku prawdopodobieństwa.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- Bendat J.S., Piersol A.G. – Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Biblioteka Naukowa Inżyniera, PWN, Warszawa 1976.
- Bielińska Ewa i inni. – Identyfikacja Procesów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.

- Kamen E., – Introduction to Signals and Systems, Macmillan Publishing Company, New York, 1987.
- Larminat P., Thomas Y. – Automatyka – układy liniowe, Sygnały i układy, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.
- Larminat P., Thomas Y. – Automatyka – układy liniowe, Identyfikacja, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.
- Mańczak K., Nahorski Z., – Komputerowa Identyfikacja Obiektów Dynamicznych, Biblioteka Naukowa Inżyniera, PWN, Warszawa 1983.
- Niderliński A., – Systemy i Sterowanie, Wstęp do Automatyki i Cybernetyki Technicznej PWN, Warszawa 1983.
- Soderstrom T., Stoica P., Identyfikacja systemów, PWN, Warszawa 1997.
- Szabatin J., – Podstawy teorii sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982.
- Zieliński T.P. – Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydział EAIiE, Kraków 2002.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Complex vibration modes in magnetorheological fluid-based sandwich beams / Mateusz ROMASZKO, Bogdan SAPIŃSKI, Jacek SNAMINA // Composite Structures ; ISSN 0263-8223. — 2018 vol. 204, s. 475-486. — Bibliogr. s. 485-486, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2018-07-19. — tekst: <https://www-1sciencedirect-1com>

Identification of complex shear modulus of MR layer placed in three-layer beam. Pt. 1, Finite element / Mateusz ROMASZKO, Jacek SNAMINA // W: Mechatronics, robotics and control / ed. A. Kot. — Switzerland : Trans Tech Publications, cop. 2015. — (Applied Mechanics and Materials ; ISSN 1660-9336 ; vol. 759). — ISBN: 978-3-03835-466-6. — S. 1-13. Publikacja dostępna online od: 2015-05-18. — tekst: <http://www.scientific.net.atoz.wbg2.bg.agh.edu.pl/AMM.759.1.pdf>

Automotive vehicle engine mount based on an MR squeeze-mode damper: modeling and simulation / Bogdan SAPIŃSKI, Jacek SNAMINA // Journal of Theoretical and Applied Mechanics ; ISSN 1429-2955. — 2017 vol. 55 iss. 1, s. 377-388. — Bibliogr. s. 387-388

Informacje dodatkowe

Brak