AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Elementy Teorii Aproksymacji (dla II st.)
Rok akademicki:	2019/2020
Kod:	AMAT-2-019-MU-s
Punkty ECTS:	4
Wydział:	Matematyki Stosowanej
Kierunek:	Matematyka
Specjalność:	Matematyka ubezpieczeniowa
Poziom studiów:	Studia II stopnia
Forma studiów:	Stacjonarne
Język wykładowy:	Polski
Profil:	Ogólnoakademicki (A)
Semestr:	0
Strona www:	—
Prowadzący moduł:	dr Mielczarek Dominik (dmielcza@wms.mat.agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Pojęcia oraz twierdzenia (wraz z dowodami) aproksymacyjne w przestrzeni liniowej unormowanej i przestrzeni Hilberta. Funkcje gięte. Wielomiany ortogonalne.

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 podstawowe pojęcia oraz twierdzenia (wraz z dowodami) aproksymacyjne w przestrzeni liniowej unormowanej i przestrzeni Hilberta	MAT2A_W04, MAT2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
M_W002	Zna podstawowe pojęcia oraz twierdzenia (wraz z dowodami) teorii funkcji giętych	MAT2A_W04, MAT2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach wyznaczania elementów najlepszej aproksymacji	MAT2A_U13	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
M_U002	Umie wyznaczać szereg Fouriera danej funkcji	MAT2A_U13	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Wie, że matematyki należy uczyć się ze zrozumieniem, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	MAT2A_K02, MAT2A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

	Forma zajęć dydaktycznych										
Suma	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	30	0	0	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	Zna podstawowe pojęcia oraz twierdzenia (wraz z dowodami) aproksymacyjne w przestrzeni liniowej unormowanej i przestrzeni Hilberta	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawowe pojęcia oraz twierdzenia (wraz z dowodami) teorii funkcji giętych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach wyznaczania elementów najlepszej aproksymacji	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie wyznaczać szereg Fouriera danej funkcji	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Wie, że matematyki należy uczyć się ze zrozumieniem, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	102 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Aproksymacja w przestrzeni unormowanej
Podstawowe twierdzenie aproksymacyjne w przestrzeni liniowej unormowanej. Własności najlepszej aproksymacji.

Maksymalne funkcjonały liniowe
Aproksymacja jednostajna funkcji ciągłych.

Aproksymacja w przestrzeni Hilberta
Twierdzenie aproksymacyjne w przestrzeni Hilberta.Układy ortonormalne, nierówność Bessla, równość Parsevala.

Twierdzenie Haara-Kołmogorowa
Twierdzenie Haara-Kołmogorowa o jednoznaczności. Wielomiany algebraiczne i trygonometryczne najlepszej aproksymacji. Wielomiany Czebyszewa.

Charakteryzacja elementów optymalnych w przestrzeni funkcji ciągłych na zbiorach zwartych
Twierdzenie Kołmogorowa. Warunek Haara, układy Czebyszewa.

Twierdzenie o zbieżności szeregu Fouriera
Funkcje o wahaniu skończonym, Twierdzenie o zbieżności szeregu Fouriera funkcji o wahaniu ograniczonym (bd). Twierdzenie Fejera.

Wielomiany Bernsteina. Twierdzenia Weierstrassa i Stone’a-Weierstrassa.

Twierdzenie o jednoznaczności najlepszej aproksymacji

Nierówności Bernsteina i Markowa.

Funkcje gięte (splines). Podstawowe własności.

Szeregi Fouriera, podstawowe własności

Wielomiany ortogonalne

Aproksymacja w przestrzeni Lp (CD)

Interpolacja i najlepsza aproksymacja w przestrzeni Lp.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Wykład jest klasycznym wykładem tablicowym. Mile widziana aktywność studentów podczas wykładu – np. zadawanie pytań wykładowcy.

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

-

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 syllabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Ocenę końcową wyznacza się na podstawie średniej ważonej **SW** obliczonej według wzoru
SW = **OE**,
gdzie **OE** jest oceną uzyskaną z egzaminu.
2. Ocena końcowa **OK** jest obliczana według algorytmu:
Jeżeli **SW** >= 4.75, to **OK**:=5.0 (bdb),
jeżeli 4.75 > **SW** >= 4.25, to **OK**:=4.5 (ins>db),
jeżeli 4.25 > **SW** >= 3.75, to **OK**:=4.0 (db),
jeżeli 3.75 > **SW** >= 3.25, to **OK**:=3.5 (/ins>dst),
jeżeli 3.25 > **SW** > =3.00, to **OK**:=3.0 (dst).

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

Student powinien zgłosić się do prowadzącego w celu ustalenia indywidualnego sposobu nadrobienia zaległości.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. N.J.Achiezer, *Teoria aproksymacji*, Warszawa 1957.
2. E.W.Cheney, *Introduction to approximation theory*, AMS Chelsea Publishing, 1998.
3. C.De Boor, *A guide to spline theory*, Springer-Verlag 1978.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Szlachtowska, Ewa; Mielczarek, Dominik
Eigenvalue problem for the weighted p-Laplacian.
Tatra Mt. Math. Publ. 63, 269-281 (2015).

2. Szlachtowska, Ewa; Mielczarek, Dominik
Generalized duality mapping. (English) Zbl 06459673
J. Indian Math. Soc., New Ser. 82, No. 1-2, 169-183 (2015).

3. Mielczarek, Dominik; Rydlewski, Jerzy; Szlachtowska, Ewa
On the solvability of Dirichlet problem for the weighted p-Laplacian.
Discuss. Math., Differ. Incl. Control Optim. 34, No. 1, 89-103 (2014).

4. Góra, Michał; Mielczarek, Dominik
Comments on “Necessary and sufficient stability condition of fractional-order interval linear systems”.
Automatica 50, No. 10, 2734-2735 (2014).

5. Rydlewski, Jerzy P.; Mielczarek, Dominik
On the maximum likelihood estimator in the generalized beta regression model.
Opusc. Math. 32, No. 4, 761-774 (2012).

6. Szlachtowska, Ewa; Mielczarek, Dominik
On the uniqueness of minimal projections in Banach spaces. (English) Zbl 1245.41007
Opusc. Math. 32, No. 3, 579-590 (2012).

7. Mielczarek, Dominik
Minimal and co-minimal projections in spaces of continuous functions.
Opusc. Math. 30, No. 4, 457-464 (2010).

8. Mielczarek, Dominik
The unique minimality of an averaging projection. Monatsh. Math. 154, No. 2, 157-171 (2008).

9. Mielczarek, Dominik
Minimal projections onto spaces of symmetric matrices.
Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. 1290, Univ. Iagell. Acta Math. 44, 69-82 (2006).

Informacje dodatkowe

Brak