

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie matematyczne, Matematyka w finansach i ekonomii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka ubezpieczeniowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Insurance Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WiT M oIIS C10 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie elementów modeli demograficznych.

Cel 2 Poznanie podstawowych rodzajów polis ubezpieczeniowych na życie, podstawowych rodzajów rent życiowych i metod kalkulacji składek jednorazowych netto.

Cel 3 Poznanie metod obliczania rezerwy składki netto w podstawowych typach ubezpieczeń.

Cel 4 Poznanie metod wyznaczania składki netto w ubezpieczeniach wieloopcyjnych i dla par osób.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Analiza matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Jest gotowy do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności w zakresie matematyki ubezpieczeniowej.

EK2 Wiedza Zna postać matematycznych modeli wartości obecnej świadczeń z podstawowych polis ubezpieczeniowych.

EK3 Umiejętności Oblicza składki netto za polisy ubezpieczeniowe na życie i za renty życiowe.

EK4 Umiejętności Oblicza rezerwy składek netto.

EK5 Umiejętności Oblicza składki netto w ubezpieczeniach wieloopcyjnych i dla par osób.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcja przeżycia i prawdopodobieństwo przeżycia, dalsze życie noworodka i x-latka, natężenie wymierania, tablice trwania życia i ich parametry, przeciętne dalsze trwanie życia.	4
W2	Modele dla niepełnych lat życia: model jednostajnego rozkładu śmierci, model stałego natężenia wymierania, model Balducciego. Analiczne prawa umieralności w populacji: prawo de Moivre'a, Gompertza, Makehama, Weibulla.	4
W3	Podstawowe rodzaje polis ubezpieczeniowych ze świadczeniem płatnym na koniec roku śmierci i ze świadczeniem płatnym w chwili śmierci: ich wartość aktuarialna i ryzyko ubezpieczyciela. Polisy ubezpieczeniowe ze świadczeniem wypłacanym na koniec miesiąca śmierci. Podstawowe rodzaje rent życiowych: wartość aktuarialna i ryzyko ubezpieczyciela.	6
W4	Składki niejednorazowe netto. Rezerwy składek w ubezpieczeniach z wypłatą na koniec roku śmierci i ubezpieczeniach mieszanych.	4
W5	Ubezpieczenia grup osób.	6
W6	Ubezpieczenia wieloopcyjne.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie prawdopodobieństw przeżycia, natężenia wymierania, przeciętnego dalszego trwania życia.	3
C2	Wyznaczanie parametrów aktuarialnych w modelach dla niepełnych lat życia, obliczanie parametrów aktuarialnych z wykorzystaniem analitycznych praw umieralności w populacji.	3
C3	Obliczanie składek jednorazowych za typowe polisy ubezpieczeniowe (ze świadczeniami płatnymi na koniec roku śmierci i w chwili śmierci) i za renty życiowe płatne z dołu i z góry oraz za renty ciągle.	7
C4	Sprawdzian 1.	2
C5	Obliczanie składek niejednorazowych netto i rezerw składek w ubezpieczeniach z wypłatą na koniec roku śmierci i ubezpieczeniach mieszanych.	5
C6	Obliczanie składek netto w ubezpieczeniach wieloopcyjnych.	4
C7	Obliczanie składek netto w ubezpieczeniach dla dwóch osób.	4
C8	Sprawdzian 2	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** Zadania tablicowe (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N3** Konsultacje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	35
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	55
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu	50
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawdzian 1 i Sprawdzian 2

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Dwa sprawdziany z ćwiczeń z zadaniami. Ćwiczenia są zaliczone, gdy liczba punktów z dwóch sprawdzianów i z aktywności jest równa co najmniej połowie maksymalnej sumy punktów z dwóch sprawdzianów.

W2 Egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru z zakresu treści omówionych na wykładzie.

W3 Do oceny końcowej K z przedmiotu brana jest pod uwagę średnia ważona W oceny z ćwiczeń OC i oceny z egzaminu OE według wzoru $W=0.6*OC+0.4*OE$. Jeśli $W<3$, to $K=2$. Jeśli W należy do przedziału $[3;3.25)$, to $K=3$. Jeśli W należy do przedziału $[3.25;3.75)$, to $K=3.5$. Jeśli W należy do przedziału $[3.75;4.25)$, to $K=4$. Jeśli W należy do przedziału $[4.25;4.75)$, to $K=4.5$. Jeśli W należy do przedziału $[4.75;5]$, to $K=5$.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskał jeden punkt z aktywności na zajęciach.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał dwa punkty z aktywności na zajęciach.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał trzy punkty z aktywności na zajęciach.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał cztery punkty z aktywności na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał co najmniej 5 punktów z aktywności na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Zna postacie matematycznych modeli wartości obecnej świadczeń dla niektórych polis ubezpieczeniowych.
NA OCENĘ 3.5	Zna postacie matematycznych modeli wartości obecnej świadczeń dla niektórych polis ubezpieczeniowych i zna ich interpretację graficzną.
NA OCENĘ 4.0	Zna omówione postacie matematycznych modeli wartości obecnej świadczeń dla niektórych polis ubezpieczeniowych i potrafi uzasadnić niektóre z nich.
NA OCENĘ 4.5	Zna omówione postacie matematycznych modeli wartości obecnej świadczeń dla niektórych polis ubezpieczeniowych i potrafi uzasadnić niektóre z nich podając dodatkowo interpretację graficzną.
NA OCENĘ 5.0	Zna i potrafi uzasadnić omówione postacie matematycznych modeli wartości obecnej świadczeń dla polis ubezpieczeniowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i rozpocząć obliczenia.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać odpowiedni wzór/metodę do szukanej składki i wykonać niektóre obliczenia.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie większość obliczeń.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać odpowiedni wzór/metodę do szukanej składki i wykonać poprawnie prawie wszystkie obliczenia.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie wszystkie obliczenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i rozpocząć obliczenia.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać odpowiedni wzór/metodę do szukanej składki i wykonać niektóre obliczenia.

NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie większość obliczeń.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać odpowiedni wzór/metodę do szukanej składki i wykonać poprawnie prawie wszystkie obliczenia.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie wszystkie obliczenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i rozpocząć obliczenia.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać odpowiedni wzór/metodę do szukanej składki i wykonać niektóre obliczenia.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie większość obliczeń.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać odpowiedni wzór/metodę do szukanej składki i wykonać poprawnie prawie wszystkie obliczenia.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie wszystkie obliczenia.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N2	F1
EK2	K_W04 K_W07 K_W09	Cel 1 Cel 2	W3 C3	N1 N2 N3	P1
EK3	K_U11 K_U16	Cel 2	W3 W4 W5 W6 C3 C5 C6 C7	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_U16	Cel 3	W4 C5	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K_U16	Cel 4	W5 W6 C6 C7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | M. Skalba — *Ubezpieczenia na życie*, Warszawa, 2002, WNT

[2] | T. Rolski, B. Błaszczyszyn — *Podstawy matematyki ubezpieczeń na życie*, Warszawa, 2005, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | M. Dobija, E. Smaga — *Zastosowania matematyki finansowej*, Kraków, 1993, Akad. Ekonomiczna (Kraków)

LITERATURA DODATKOWA

[1] | N. Bowers H. U. Gerber — *Actuarial Mathematics*, Illinois, 1986, Soc. of Actuaries

[2] | H. U. Gerber — *Life Insurance Mathematics*, Berlin, 1990, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Marek Malinowski (kontakt: mmalinowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Marek Malinowski (kontakt: mmalinowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....