Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Geometria
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI M oIS C2 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
5	15	15	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Celem przedmiotu jest wprowadzenie w geometrię krzywych i powierzchni zanurzonych w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej oraz nauczenie studentów obliczania podstawowych wielkości charakteryzujących krzywe i powierzchnie.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Analiza matematyczna, algebra liniowa

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Student potrafi obliczac krzywizne i torsje krzywej gładkiej.

EK2 Wiedza Trójwymiarowa przestrzen euklidesowa z nawiasem Liego danym przez iloczyn wektorowy jest algebra Liego. Krzywa gładka jest wyznaczona z dokładnoscia do izometrii przez jej krzywizne i torsje.

EK3 Umiejętności Wyznaczanie pola normalnego do powierzchni i operatora kształtu, rózniczkowanie pól wektorowych, koneksja nna powierzchni, tensor krzywizny

EK4 Wiedza Wyznaczanie przestrzeni stycznej do rozmaitosci, obliczanie nawiasu Poissona pól wektorowych, wyznaczenie współczynników Christophela i koneksji na powierzchni

EK5 Umiejętności Student potrafi wyznaczac metryke Riemanna indukowana na powierzchni, oblicza krzywizne Gaussa i krzywizne srednia, wyznacza geodetyki na powierzchniach

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Elementy algebry liniowej, objetosc równoległoscianu, orientacja przestrzeni wektorowej, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy w zorientowanej przestrzeni z iloczynem skalarnym, algebra Liego, trójwymiarowa przestrzen wektorowa z iloczynem skalarnym jako algebra Liego, przestrzen afiniczna	4
W2	Regularna krzywa gładka, torsja i krzywizna krzywej, twierdzenie o jednoznacznosci z dokładnoscia do ruchu sztywnego krzywej z zadana krzywizna i torsja, wzory na krzywizne i torsje krzywej, twierdzenie charakteryzujace krzywe płaskie, wektor Darboux, linia srubowa.	4
W3	Powierzchnie gładkie w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej, powierzchnia dana równaniem uwikłanym, przestrzen styczna do powierzchni w punkcie, pole wektorowe na powierzchni, rózniczkowanie pól wektorowych, koneksja na powierzchni, operator kształtu, nawias Poissona pól wektorowych, tensor krzywizny, Theorema Egregium Gaussa, krzywizna Gaussa, geodetyki na powierzchni, geodetyka jako krzywa o minimalnej długosci.	7

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Rozwiazywanie zadan z algebry liniowej, iloczynu skalarnego i wektorowego,	4

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C2	Obliczanie wektora stycznego do krzywej, trójscianu Freneta krzywej, krzywizny i torsji krzywej	4
C3	Obliczanie przestrzeni stycznej do powierzchni, znajdywanie wektora normalnego do powierzchni, wyznaczenie tensora kształtu, wyznaczanie krzywizny Gaussa i krzywizny sredniej.	7

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

Ocena podsumowująca

P1 Kolokwium

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	nie spełnia wymagan na ocene 3
Na ocenę 3.0	student zna definicje krzywizny i torsji krzywej, wyznacza wektor styczny do krzywej
Na ocenę 3.5	potrafi wyznaczyc krzywizne i torsje dowolnej krzywej
Na ocenę 4.0	zna charakterystyke krzywej płaskiej i okregu
Na ocenę 4.5	zna charakterystyke linii srubowej
Na ocenę 5.0	Bezbłednie i płynnie odpowiada na pytania na nizsze oceny
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	nie spełnia wymagan na ocene 3
Na ocenę 3.0	zna definicje algebry Liego i iloczynu wektorowego
Na ocenę 3.5	zna definicje orientacji przestrzeni wektoriwej, zna tw. o charakteryzacji krzywej przez jej krzywizne i torsje.
Na ocenę 4.0	zna tw. o izomorfizmie przestrzeni z iloczynem wektorowym z algebra Liego o(3) grupy ortogonalnej
Na ocenę 4.5	zna wraz z dowodem tw. o izomorfizmie i charakteryzacji krzywej
Na ocenę 5.0	Bezbłednie i płynnie odpowiada na pytania na nizsze oceny
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	nie spełnia wymagan na ocene 3
Na ocenę 3.0	zna def. pola normalnego i operatora kształtu, potrafi je wyznaczac, potrafi wyznaczac płaszczyzne styczna, zna def. koneksji
Na ocenę 3.5	zna def. tensora krzywizny
Na ocenę 4.0	potrafi wyznaczac współczynniki Christoffela koneksji
Na ocenę 4.5	potrafi obliczac wspólrzedne tensora krzywizny
Na ocenę 5.0	Bezbłednie i płynnie odpowiada na pytania na nizsze oceny

Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	nie spełnia wymagan na ocene 3
Na ocenę 3.0	zna def. krzywizny Gaussa i geodetyki, zna Theoreme Egregium Gaussa
Na ocenę 3.5	potrafi wyprowadzic wzór na geodetyke
Na ocenę 4.0	zna zwiazek pomiedzy krzywizna Gaussa i tensorem krzywizny
Na ocenę 4.5	zna dowód Theoremy Egregium
Na ocenę 5.0	Bezbłednie i płynnie odpowiada na pytania na nizsze oceny
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	nie spełnia wymagan na ocene 3
Na ocenę 3.0	student potrafi wyznaczyc tensor metryczny indukowany na powierzchni, wyznacza krzywizna Gaussa i krzywizne srednia
Na ocenę 3.5	zna równanie geodetyki na powierzchniach
Na ocenę 4.0	zna tw. o minimalizowaniu odległosci przez geodetyke
Na ocenę 4.5	potrafi obliczac geodetyki na powierzchniach obrotowych
Na ocenę 5.0	Bezbłednie i płynnie odpowiada na pytania na nizsze oceny

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_U12, K_U15, K_U17	Cel 1	W2 C2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W02, K_W04, K_W07	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_U16, K_U17, K_U18	Cel 1	W3 C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_W02, K_W07	Cel 1	W3 C3	N1 N2	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK5	K_U18, K_U20, K_U22	Cel 1	W3 C3	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] John Oprea — *Geometria różniczkowa i jej zastosowania*, Warszawa, 2002, PWN

[2] M. Postnikov — *Lectures in geometry*, Moskwa, 1989, MIR

[3] John A, Thorpe — *Elementary topics in Differential Geometry*, New York, 1989, Springer-Verlag

Literatura uzupełniająca

[1] Jacek Gancarzewicz — *Algebra liniowa i jej zastosowania*, Kraków, 2004, Wydawnictwo UJ

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. Włodzimierz Jelonek (kontakt: wjelon@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. Włodzimierz Jelonek (kontakt: wjelon@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .