

Nazwa w jęz. angielskim: Numerical modelling of curves, surfaces and solids based on Bezier's and NURBS techniques

Nazwa w języku polskim: Numeryczne modelowanie krzywych, powierzchni i brył przy użyciu techniki Beziera i NURBS

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr hab. inż. Jarosław Kaczmarczyk, prof. PŚ

Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // dr hab. inż. Jarosław Kaczmarczyk, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Ten kurs obejmuje wszystkie aspekty krzywych B-sklejanych niezbędnych do projektowania geometrii w środowisku wspomagającym komputerowo. W kursie zostaną omówione podstawowe funkcje B-sklejane, algorytmy krzywych i powierzchni oraz najnowocześniejsze narzędzia geometrii. Szczegółowy kod algorytmów projektowych i technik obliczeniowych zostanie przedstawiony przy użyciu wybranego języka programowania obiektowego C/C++ z zastosowaniem biblioteki graficznej <i>OpenGL</i> firmy <i>Silicon Graphics Inc.</i> światowego lidera w grafice komputerowej.
Short description:
This course covers all aspects of B-splines necessary for geometry design in a computer-aided environment. The course will cover basic B-spline functions, curve and surface algorithms, and state-of-the-art geometry tools. The detailed code of design algorithms and computational techniques will be presented using the selected C/C++ object-oriented programming language with the use of the <i>OpenGL</i> graphics library elaborated by <i>Silicon Graphics Inc.</i> world leader in computer graphics.
Opis:
Treści programowe Wykład: 1. Podstawy krzywych i powierzchni 2. Podstawowe funkcje B-sklejane 3. Krzywe i powierzchnie B-sklejane 4. Wymierne krzywe i powierzchnie B-sklejane 5. Podstawowe algorytmy geometryczne 6. Zaawansowane algorytmy geometryczne 7. Stożki i koła 8. Budowa powierzchni wspólnych 9. Dopasowanie krzywych i powierzchni 10. Zaawansowane techniki konstrukcji powierzchniowych 11. Narzędzia do modyfikacji kształtu 12. Standardy i wymiana danych 13. Koncepcje programowania B-sklejanego Laboratorium jest rozwinięciem tematów zaproponowanych na wykładzie ze względu na zastosowanie w praktyce inżynierskiej jak również w wielu gałęziach przemysłu. Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów. Wykłady i laboratoria: • stacjonarne: 60h (wykłady 30h i laboratoria 30h) • niestacjonarne: 18h (wykłady 9h i laboratoria 9h)

Liczba punktów ECTS: 4

Description:

Lecture:

1. Curve and surface basics
2. B-spline basic functions
3. B-spline curves and surfaces
4. Rational B-spline curves and surfaces
5. Fundamental geometric algorithms
6. Advanced geometric algorithms
7. Conics and circles
8. Construction of common surfaces
9. Curve and surface fitting
10. Advanced surface construction techniques
11. Shape modification tools
12. Standards and data exchange
13. B-spline programming concepts

Laboratory is an extension of the topics proposed in the lecture on account of their applications in engineering practice as well as in a broad variety of industrial branches.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students.

Contact hours

Lectures and laboratory:

- **full-time studies: 60h (lectures 30h and laboratory 30h)**
- **part-time studies: 18h (lectures 9h and laboratory 9h)**

Number of ECTS credits: 4

Literatura:

1. Buss S.R. 3D Computer Graphics. A Mathematical Introduction with OpenGL. New York, Cambridge University Press, 2003.
2. Rogers D.F. An Introduction to NURBS with Historical Perspective. London, Academic Press, 2001.
3. Piegal L., Tiller W. The NURBS Book. New York, Springer, 1995.
4. O'rourke J. Computational geometry in C. New York, Cambridge University Press, 1994.
5. Kernighan B. W., Ritchie D. M. The C Programming Language. Second Edition, Prentice Hall Software Series, London, UK, 1978.
6. Stroustrup B. The C++ Programming Language. Fourth Edition. Pearson Education, Inc., New York, USA 2013.

Bibliography:

1. Buss S.R. 3D Computer Graphics. A Mathematical Introduction with OpenGL. New York, Cambridge University Press, 2003.
2. Rogers D.F. An Introduction to NURBS with Historical Perspective. London, Academic Press, 2001.
3. Piegal L., Tiller W. The NURBS Book. New York, Springer, 1995.
4. O'rourke J. Computational geometry in C. New York, Cambridge University Press, 1994.
5. Kernighan B. W., Ritchie D. M. The C Programming Language. Second Edition, Prentice Hall Software Series, London, UK, 1978.
6. Stroustrup B. The C++ Programming Language. Fourth Edition. Pearson Education, Inc., New York, USA 2013.

Efekty uczenia się:

1. Student posiada wiedzę na temat założeń, podstawowych praw, zasad, pojęć i twierdzeń stosowanych w numerycznym modelowaniu krzywych, powierzchni i brył przy użyciu techniki Beziera i NURBS;
2. Student potrafi zastosować nowo zdobytą wiedzę do opracowania modeli fizycznych w zastosowaniach inżynierskich;
3. Student potrafi opracować krzywe parametryczne i powierzchnie do zastosowań praktycznych w projektowaniu i technice przemysłowej;
4. Student powinien mieć świadomość znaczenia i rozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;

5. Student powinien umieć współpracować i pracować zespołowo w procesie rozwiązywania problemów.

Learning outcomes:

1. Students have knowledge of assumptions, basic laws, principles, concepts and theorems applied in the numerical modelling of curves, surfaces and solids based on Bezier's and NURBS techniques;
2. Students are able to employ the newly acquired knowledge for elaboration of models in engineering applications;
3. Students are able to develop parametric curves and surfaces for practical applications in design and industrial engineering;
4. Students should be aware of the importance and understand the non-technical aspects and effects of the engineering activity including the environmental impact and connected with it responsibility for the decisions made;
5. Students should be able to collaborate and work as a team in the process of problem-solving.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład i laboratorium

Zaliczenie w formie kolokwium.

Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi

Progi procentowe i odpowiadające im oceny:

- od 50% do 59% - dostateczny (3,0);
- od 60% do 69% - dostateczny plus (3,5);
- od 70% do 79% - dobry (4,0);
- od 80% do 89% - dobry plus (4,5);
- od 90% do 100% - bardzo dobry (5,0).

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture and laboratory

Passing the course in the form of colloquium

Criterion for passing the course: minimum 50% of correct answers

Percentage thresholds and corresponding grades:

- from 50% to 59% - satisfactory (3.0);
- from 60% to 69% - satisfactory plus (3.5);
- from 70% to 79% - good (4.0);
- from 80% to 89% - good plus (4.5);
- from 90% to 100% - very good (5.0).

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	