

Nazwa w języku polskim: Druk 3D - wykorzystanie w produkcji
Nazwa w jęz. angielskim: 3D Printing – Applications in Manufacturing

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Matematyki Stosowanej // dr inż. Sebastian Pabiasz
Course offered by: Faculty of Applied Mathematics // dr inż. Sebastian Pabiasz

Język wykładowy:
Polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania technologii druku 3D w procesach produkcyjnych, w tym z doborem metod, materiałów oraz praktycznymi zastosowaniami przy wytwarzaniu prototypów i elementów użytkowych.
Short description:
The aim of the course is to familiarize students with the possibilities of using 3D printing technologies in manufacturing processes, including the selection of methods and materials as well as practical applications in producing prototypes and functional components.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Rola technologii druku 3D we współczesnych procesach produkcyjnych. 2. Podstawowe technologie addytywne wykorzystywane w produkcji: FDM/FFF, SLA, SLS, MJF, DMLS/SLM. 3. Porównanie druku 3D z metodami wytwarzania ubytkowego i formowania. 4. Zastosowanie druku 3D w prototypowaniu, produkcji jednostkowej i małoseryjnej. 5. Wykorzystanie druku 3D do produkcji części funkcjonalnych, narzędzi, uchwytów, przyrządów i elementów pomocniczych. 6. Dobór technologii druku 3D do wymagań produkcyjnych, materiałowych i ekonomicznych. 7. Materiały stosowane w produkcyjnym druku 3D: tworzywa termoplastyczne, żywice, proszki polimerowe, kompozyty i metale. 8. Projektowanie elementów pod kątem technologii addytywnych — podstawy DfAM. 9. Przygotowanie modeli 3D do procesu produkcyjnego: optymalizacja geometrii, orientacja modelu, podpory, tolerancje. 10. Parametry procesu druku wpływające na jakość, wytrzymałość i powtarzalność wyrobów. 11. Obróbka końcowa wydruków 3D: usuwanie podpór, szlifowanie, wygładzanie, utwardzanie, malowanie, obróbka cieplna. 12. Kontrola jakości elementów wytwarzanych metodami druku 3D. 13. Koszty, ograniczenia i opłacalność wdrażania druku 3D w produkcji. 14. Przykłady zastosowań przemysłowych druku 3D w wybranych branżach. 15. Kierunki rozwoju technologii addytywnych w produkcji przemysłowej. Wykład • stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture

1. The role of 3D printing technologies in modern manufacturing processes.
2. Basic additive manufacturing technologies used in production: FDM/FFF, SLA, SLS, MJF, DMLS/SLM.
3. Comparison of 3D printing with subtractive manufacturing and forming methods.
4. Applications of 3D printing in prototyping, unit production, and small-batch production.
5. Use of 3D printing for manufacturing functional parts, tools, fixtures, jigs, and auxiliary components.
6. Selection of 3D printing technology according to production, material, and economic requirements.
7. Materials used in production-oriented 3D printing: thermoplastics, resins, polymer powders, composites, and metals.
8. Design for additive manufacturing — fundamentals of DfAM.
9. Preparation of 3D models for the production process: geometry optimization, model orientation, supports, and tolerances.
10. Printing process parameters affecting the quality, strength, and repeatability of products.
11. Post-processing of 3D prints: support removal, sanding, smoothing, curing, painting, and heat treatment.
12. Quality control of components manufactured using 3D printing methods.
13. Costs, limitations, and cost-effectiveness of implementing 3D printing in manufacturing.
14. Examples of industrial applications of 3D printing in selected sectors.
15. Development trends in additive manufacturing technologies for industrial production.

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**
- **part-time studies: 18 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

- Gibson, D. Rosen, B. Stucker, M. Khorasani, Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, Springer, 2021.
- O. Diegel, A. Nordin, D. Motte, A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing, Springer, 2019.
- E. Pei, A. Bernard, G. G. Wang, Springer Handbook of Additive Manufacturing, Springer, 2023.
- T. Wohlers, O. Diegel, J. Kowen, Wohlers Report 2024: 3D Printing and Additive Manufacturing Global State of the Industry, Wohlers Associates / ASTM International, 2024.
- ISO/ASTM 52900:2021, Additive manufacturing — General principles — Fundamentals and vocabulary.
- Dokumentacja projektu Marlin, Marlin Firmware Documentation.
- Dokumentacja projektu Klipper, Klipper Documentation.

Bibliography:

- Gibson, D. Rosen, B. Stucker, M. Khorasani, Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, Springer, 2021.
- O. Diegel, A. Nordin, D. Motte, A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing, Springer, 2019.
- E. Pei, A. Bernard, G. G. Wang, Springer Handbook of Additive Manufacturing, Springer, 2023.
- T. Wohlers, O. Diegel, J. Kowen, Wohlers Report 2024: 3D Printing and Additive Manufacturing Global State of the Industry, Wohlers Associates / ASTM International, 2024.
- ISO/ASTM 52900:2021, Additive manufacturing — General principles — Fundamentals and vocabulary.
- Marlin Project Documentation, Marlin Firmware Documentation.
- Klipper Project Documentation, Klipper Documentation.

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie:

- kontaktowo/zdalnie;
- prezentacja multimedialna na zadany temat;
- przygotowanie referatu na zadany temat.

Kryterium zaliczenia: prezentacja/projekt 90% aktywność 10%

41 pkt. - 55 pkt. – dostateczny (3,0),

56 pkt. - 70 pkt. – plus dostateczny (3,5),

71 pkt. - 80 pkt. – dobry (4,0),

81 pkt. - 90 pkt. – plus dobry (4,5),

91 pkt. - 100 pkt. – bardzo dobry (5,0).

Assessment methods and assessment criteria:

Assessment in the form of:

- in-person/online participation;
- multimedia presentation on an assigned topic;
- preparation of a written report on an assigned topic.

Assessment criteria: presentation/project – 90%, activity – 10%.

Dodatkowe informacje Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia <u>stacjonarne i/lub niestacjonarne*</u> stopień studiów – <u>dowolny</u> kierunek studiów – <u>dowolny</u> , semestr <u>dowolny</u> elective courses <u>full-time and part-time studies</u> <u>degree - any</u> <u>field of study - any</u> <u>semester - any</u>	
cykl	2026/2027

**podkreślić właściwe*