



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytwarzanie przyrostowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba

godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

45

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Radosław Wichniarek

email: radoslaw.wichniarek@put.poznan.pl

tel. 61 665 27 08

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu z technologii informatycznych oraz wiadomości z zakresu grafiki inżynierskiej, systemów CAD/CAM i technik wytwarzania. Umiejętność przygotowania cyfrowego modelu wyrobu w systemie CAD 3D. Zdolność do współpracy w zespole projektowym, świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania oraz zrozumienie potrzeby pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie technik i metod wytwarzania przyrostowego. Zakres kompetencji obejmuje znajomość procesów produkcyjnych przyrostowego wytwarzania, metod przygotowania danych do ich



uruchomienia, metod obróbki wykańczającej wytworzonych wyrobów i podstawowych czynności związanych z obsługą i konserwacją maszyn.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma rozszerzoną wiedzę o technikach wytwarzania, w tym wytwarzania przyrostowego oraz szybkiego prototypowania
2. Ma wiedzę nt. tendencji rozwojowych w technikach wytwarzania
3. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą oceny jakości wyrobów oraz procesów produkcji

Umiejętności

1. Potrafi dostrzegać i identyfikować problemy pojawiające się w systemach oraz procesach produkcyjnych raz dobierać i stosować metody i narzędzia odpowiednie do ich rozwiązania
2. Potrafi dobrać technikę wytwarzania dla produkcji wyrobów
3. Potrafi organizować produkcję z uwzględnieniem zapotrzebowania klienta i zasobów produkcji

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość konieczności krytycznej analizy oraz oceny swoich propozycji oraz działań
2. Ma świadomość niedostatków swojej wiedzy oraz konieczności współpracy z doświadczonymi pracownikami oraz ekspertami
3. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

Ocenę wiedzy na kolokwium pisemnym. Pytania mogą mieć charakter zarówno otwarty, jak i zamknięty. Zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi. Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

Ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych oraz ocenę realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe

Wykłady:

- Wytwarzanie przyrostowe - wprowadzenie, źródła wiedzy, miejsce technologii przyrostowych w technice.
- Podstawowe pojęcia związane z wytwarzaniem przyrostowym.



- Współczesne metody przygotowania produkcji. Technologie przyrostowe (druk 3D) w Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing i Rapid Tooling, zastosowania inżynierskie.
- Podstawowe metody przyrostowego wytwarzania.
- Wymiana danych o wyrobie w procesach przyrostowego wytwarzania.
- Przykładowe projekty zrealizowane z zastosowaniem przyrostowego wytwarzania.
- Szczegółowe informacje dotyczące metody FFF.
- Szczegółowe informacje dotyczące metody SLA.

Laboratorium:

- Zapoznanie studentów z Laboratorium Wytwarzania Przyrostowego i omówienie zasad BHP.
- Sposoby przygotowania danych do procesu wytwarzania przyrostowego.
- Przygotowanie procesu wytwarzania metodą FFF.
- Obsługa i konserwacja urządzeń FFF.
- Wytwarzanie metodą FFF.
- Przygotowanie procesu wytwarzania metodą DLP.
- Obsługa i konserwacja urządzeń DLP.
- Wytwarzanie metodą DLP.
- Obróbka wykańczająca wyrobów wytworzonych przyrostowo.
- Ocena właściwości wyrobów wytworzonych przyrostowo.
- Iteracyjne projektowanie i wytwarzanie przykładowego wyrobu.

Metody dydaktyczne

Część wykładowa: w większości forma konwencjonalnych wykładów, treści przekazywane w formie gotowej do zapamiętania; częściowo wykłady przyjmują formę problemową z aktywną dyskusją ze słuchaczami. Wykład prowadzony w formie zdalnej z wykorzystaniem metody dostępu synchronicznego.

Część laboratoryjna: prezentacja przez prowadzącego praktycznych zagadnień związanych z wytwarzaniem przyrostowym w warstwach i samodzielna praca studentów przy stanowiskach badawczych z nadzorem wykonywania czynności przez opiekuna zajęć/laboratorium.

Literatura



Podstawowa

1. E. Chlebus, Innowacyjne technologie Rapid Prototyping - Rapid Tooling w rozwoju produktu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003
2. P. Siemieński, G. Budzik, "Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015
3. Ian Gibson, David W. Rosen, Brent Stucker, 2010, Additive Manufacturing Technologies, Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing, Springer, Boston, MA

Uzupełniająca

1. Pająk E., Dudziak A., Górski F., Wichniarek R., Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w procesach przygotowania produkcji, Poznań 2011, ISBN 978 83 86912 56 8, Wydawnictwo Promocja 21
2. G. Budzik, J. Woźniak, Ł. Przeszłowski, "Druk 3D jako element przemysłu przeszłości. Analiza rynku i tendencje rozwoju", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2022
3. B. Evans, "Practical 3D Printers: The Science and Art of 3D Printing", Apress, New York, 2012

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	65	2,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności