



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie przyrostowe [S2MiBM2-INPR>TP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria produkcji

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Radosław Wichniarek

radoslaw.wichniarek@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu z technologii informatycznych oraz wiadomości z zakresu grafiki inżynierskiej, systemów CAD CAM i technik wytwarzania. Umiejętność przygotowania modelu bryłowego prototypu 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 szybkiego tworzenia prototypów - Rapid Prototyping oraz szybkiego tworzenia narzędzi i wytwarzania - Rapid Tooling i Rapid Manufacturing za pomocą technik przyrostowych (druku 3D).

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Opisuje miejsce prototypowania we współczesnym procesie projektowo-konstrukcyjnym.
2. Opisuje podstawy technologiczne wytwarzania przyrostowego, wskazuje na indywidualne właściwości stosowanych metod oraz możliwości ich zastosowań w rozwoju produktu.
3. Opisuje możliwości zastosowania technologii Rapid Tooling i Rapid Manufacturing w rozwoju produktu, opisuje procedury stosowane w technice Vacuum Casting.

Umiejętności:

1. Wykonuje modele 3D oraz przygotowuje plik STL dobierając rozdzielczość na potrzeby wytwarzania przyrostowego.
2. Wykonuje prototypy z wykorzystaniem wytwarzania przyrostowego. Przygotowuje plik wsadowy i dobiera parametry nastawne. Wykonuje obróbkę końcową modeli.
3. Wykonuje obróbkę wykończeniową elementów wytworzonych przyrostowo.
4. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty.
5. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

Kompetencje społeczne:

1. Jest otwarty na wdrażanie technologii przyrostowej w działalności inżynierskiej.
2. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w przedmiocie a także działać i myśleć w sposób kreatywny.
3. Potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując techniki szybkiego rozwoju produktu.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a)w zakresie wykładów:

- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

b)w zakresie laboratoriów:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

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

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium pisemnym

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

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych

- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne)

Treści programowe

- Wprowadzenie do wytwarzania przyrostowego – podstawowe definicje i pojęcia.
- Omówienie najważniejszych metod wytwarzania przyrostowego.
- Zastosowanie wytwarzania przyrostowego w działalności inżynierskiej.

Tematyka zajęć

Wykłady:

- Współczesne metody przygotowania produkcji.
- Technologie przyrostowe (druk 3D) w Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing i Rapid Tooling, zastosowania inżynierskie.
- Przygotowanie danych do procesów RP.
- Format STL (siatki wielokątów) zapisu danych graficznych.
- Materiały i urządzenia stosowane w procesach RP/RT.
- Wybrane technologie: SLA, SLS, FDM, 3D Printing, LOM i pokrewne.
- Obróbka wykańczająca modeli.
- Zastosowanie technologii odlewania próżniowego - Vacuum Casting.
- Przykłady zastosowania prototypów wykonywanych technikami Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing i Rapid Tooling.

Laboratorium:

- Przygotowanie danych do wykonania modelu, zapis w formacie STL, obróbka plików STL, dobór rozdzielczości w pliku STL.
- Wykonanie przykładowych prototypów technikami FDM.
- Obróbka wykańczająca prototypów.

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. Wykłady nadają się do prowadzenia w formie nauczania online.
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. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., 2010, "Rapid Prototyping: Principles and Applications", World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore
4. 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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00