**Nazwa przedmiotu:**

Integacja projektowania i wytwarzania

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Przemysław Siemiński, adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Dobra znajomość modelowania bryłowo-powierzchniowego części i złożeń w parametrycznych systemach 3D CAD (np. SolidWorks, CATIA, NX Unigraphics, Pro/E).
2. Podstawowa znajomość zasad działania sterowania numerycznego maszyn i urządzeń (np. obrabiarek skrawających).

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie technik szybkiego prototypowania: rapid prototyping, (tzw. drukowania 3D), rapid tooling, rapid manufacturing poznanie metod skanowania 3D na potrzeby inżynierii odwrotnej, przegląd systemów 3D CAD/CAM.

**Treści kształcenia:**

1. Przegląd metod szybkiego prototypowania takich jak: Sterolitografii, 3DP, FDM, LOM, SLS, SLM, MJM, PJM i innych – prezentacja ich zastosowań.
2. Pokaz na żywo pracy drukarki 3D firmy Dimension (BST 1200) obecnej na Wydziale SiMR PW (pokaz w Laboratorium Technik Wytwarzania).
3. Pokaz na żywo pracy drukarek 3D firm Z-Corporation (Spectrum Z510) oraz Objet (Eden 250) obecnych na Wydziale Wzornictwa Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie (wyjazd).
4. Pokaz działania oprogramowania dedykowanego do prezentowanych drukarek 3D: Catalisty EX, ObjetStudio, Z-Edit i Z-Print.
5. Zapoznanie się z metodami skanowania 3D na potrzeby inżynierii odwrotnej stosowane w mechanice i budowie maszyn.
6. Pokaz skanowania 3D systemem SkanBright firmy Smarttech obecnego na Wydziale SiMR PW (pokaz w Laboratorium Technik Wytwarzania).
7. Pokaz pomiarów obiektów rzeczywistych ręcznym skanerem 3D firmy Z-Corporation lub Creaform oraz obróbka wyników pomiarów.
8. Pokaz pomiarów obiektów rzeczywistych ręcznym skanerem biurkowym firmy NextEngine oraz obróbka wyników pomiarów.
9. Obróbka wyników pomiarów 3D w programie Mesh3D: odfiltrowywanie, upraszczanie i łączenie chmur punktów, generowanie siatek trójkątów, itp.
10. Prezentacja modułu ScanTo3D do obróbki chmur punktów oraz generowania powierzchni swobodnych i parametrycznych typu NURBS.
11. Pokaz możliwości systemu Geomagic Studio do obróbki chmur punktów i siatek trójkątów.
12. Przegląd możliwości zintegrowanych systemów 3D CAD/CAM oraz 3D CAM do programowania obrabiarek CNC.
13. Przegląd oprogramowania CAM do analizy procesów technologicznych tj. obróbka plastyczna, odlewanie stopów metali, wtrysk tworzyw termoplastycznych, spajanie.

**Metody oceny:**

Zajęcia w większości mają charakter wykładowy, ale w ramach zaliczenia wykonuje się projekt elementu do drukowania 3D w technologii FDM. Zajęcia trwają przez 15 tygodni, przy czym planowane jest ok. 8 wykładów, 4 spotkania w Laboratorium przy drukarkach 3D i skanerach 3D (jedno spotkanie wyjazdowe na Wydział Wzornictwa ASP w Warszawie) oraz 2 spotkania konsultacyjne dot. projektów. Na ostatnim spotkaniu jest zaliczenie poprzez prezentację przez studentów zrealizowanych projektów.

Zajęcia o charakterze wykładowym odbywają się w pracowni komputerowej, gdzie studenci mogą samodzielnie wykonać na komputerze część poruszanych zagadnień dot. drukowania 3D i skanowania 3D. Wobec tego limit osób w grupie jest zależny od liczby komputerów w pracowni komputerowej tj. 30.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.
2. Karpiński T.: Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe