



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Kod przedmiotu | M#1-N1-MiBM-209b |
| Nazwa przedmiotu | Podstawy inżynierii odwrotnej |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Basics of reverse engineering |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | MECHANIKA I BUDOWA MASZYN |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia niestacjonarne |
| Zakres | wszystkie |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii |
| Koordinator przedmiotu | dr hab. inż. Jerzy Bochnia |
| Zatwierdził | |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|-----------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | przedmiot kierunkowy |
| Status przedmiotu | wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 2 |
| Wymagania wstępne | - |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | seminarium |
|---------------------------|----------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin w semestrze | 9 | | 9 | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu informatyki, grafiki inżynierskiej i nowoczesnych technologii informacyjnych wspomagających rozwiązywanie różnego rodzaju zagadnień inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn. | MiBM1_W05 |
| | W02 | Ma szczegółową wiedzę na temat technik wytwarzania części maszyn, w tym technik ubytkowych, bezubytkowych, metod spajania materiałów uwzględniając przy tym technologie przyrostowe, laserowe, zagadnienia szybkiego prototypowania oraz inżynierię odwrotną, posiada także podstawową wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do obróbki i kształtowania materiałów. | MiBM_W10 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi wykorzystać metody analityczne, numeryczne, symulacyjne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn, potrafi odpowiednio zinterpretować i wykorzystać wyniki eksperymentu. | MiBM1_U12 |
| | U02 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. | MiBM1_U20 |
| | U03 | Ma umiejętność samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. | MiBM1_U21 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, rozumie konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | MiBM1_K04 |
| | K02 | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn. | MiBM1_K06 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | Teoretyczne podstawy inżynierii odwrotnej. Stykowe i bezstykowe metody współrzędnościowej techniki pomiarowej w inżynierii odwrotnej. Skanowanie 3D, jako narzędzie inżynierii odwrotnej. Metody digitalizacji stosowane w inżynierii odwrotnej. Triangulacja chmury punktów. Metody analizy i przetwarzania otrzymanych wyników pomiarów. Metody tworzenia cyfrowych modeli przedmiotów o skomplikowanych kształtach. Konwersja modelu powierzchniowego do modelu bryłowego. Przygotowanie danych do wytwarzania wyrobów. Metody wykonywania modeli technologiami przyrostowymi. |
| laboratorium | Regulamin ćwiczeń, zasady realizowania i zaliczania ćwiczeń. Wprowadzenie do laboratorium z Inżynierii Odwrotnej. Wykonanie następujących ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Budowa i zasada działania skanera optycznego 3D. Przygotowanie skanera do obsługi. 2. Skanowanie wybranych elementów z zastosowaniem skanera optycznego 3D. 3. Obróbka otrzymanej chmury punktów, poligonizacja chmury punktów. 4. Obróbka modelu powierzchniowego. Wykonanie inspekcji wymiarów. 5. Konwersja do programu CAD. Opracowanie dokumentu 3D na podstawie skanowania przestrzennego. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | | | |
| W02 | | | X | | | |
| U01 | | | X | | X | |
| U02 | | | | | X | |
| U03 | | | | | X | |
| K01 | | | | | X | X |
| K02 | | | | | | X |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50% punktów z końcowego kolokwium zaliczeniowego. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jednostka |
| | | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 9 | | 9 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 22 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 0,9 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 28 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 1,1 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 25 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 2 | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Wyleżoł M.: CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego. Helion 2003.
2. Skarka W, Mazurek A.: CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji. Helion 2005.
3. Wełyczko A.: CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego. Helion 2009.
4. Babiuch M.: SolidWorks 2006 w praktyce. Helion 2007.
5. Karbowski K.: Podstawy rekonstrukcji elementów maszyn i innych obiektów w procesach wytwarzania. Politechnika Krakowska, monografia 367, 2008.
6. Adamczak St., Błasiak S., Bochnia J., Pomiary wielkości geometrycznych modeli kształtowanych przyrostowo z zastosowaniem skanera 3D, Mechanik, Tom: 87, Zeszyt: 8-9, (2014), pp. 17-25.
7. Bochnia J.: Zastosowanie skanowania 3D w inżynierii odwrotnej, Mechanik, 3/2019.