|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1. Nazwa modułu kształcenia: BUDOWA I BADANIA PROTOTYPÓW MASZYN I URZĄDZEŃ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2. Nazwa jednostki prowadzącej: Wydział Transportu i Informatyki** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3. Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn** | | | | | | | | | | | | **4. Kod modułu:T-1-N-ME-Ws-32S** | | | | | | | |
| **5. Profil/poziom: praktyczny / I stopień** | | | | | | | | | | | | **6. Forma studiów: niestacjonarne** | | | | | | | |
| **7. Kategoria modułu: do wyboru / specjalnościowy** | | | | | | | | | | | | **8. Semestr: VII** | | | | | | | |
| **9. Język wykładowy: polski** | | | | | | | | | | | | **10.ISCED/ESAC: 040** | | | | | | | |
| **11. Imię i nazwisko koordynatora modułu:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **12.Cel ogólny modułu:** Zapoznanie studentów z podstawami wzornictwa przemysłowego w obszarze mechaniki i budowy maszyn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **13. Wymagania formalne i wstępne:** Student potrafi modelować i projektować w przestrzeni 3D. Zna zasady konstrukcji maszyn i urządzeń. Potrafi obsługiwać drukarkę 3D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektu modułu | | **14. Efekty kształcenia modułu**  Student: | | | | | | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| A. Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W01 | | Zna rolę prototypu w rozwoju nowego produktu. Zna i rozumie zasady modelowania i konstruowania prototypów urządzeń i pojazdów. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_W10 |
| W02 | | Zna i rozumie zagadnienia w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami szybkiego prototypowania. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_W11 |
| W03 | | Zna i rozumie zagadnienia związane z wykorzystaniem materiałów ekologicznych podlegających recyklingowi. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_W16 |
| W04 | | Zna i rozumie zagadnienia związane z przeskalowaniem produkcji od wersji prototypowej do produkcyjnej. Zna poziomy gotowości technologicznej produktów – TRL. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_W17 |
| W05 | | Zna i rozumie najnowsze światowe trendy w rozwoju budowy i eksploatacji maszyn; zna terminologię angielską z zakresu mechaniki i budowy maszyn. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_W20 |
| B. Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U01 | | Potrafi budować prototypy indywidualnie i w zespole z zachowaniem założonych w harmonogramie projektu terminów. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_U04 |
| U02 | | Potrafi dobrać odpowiedni materiał do zbudowania prototypów. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_U13 |
| U03 | | Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając koszty i czas realizacji elementu prototypowego. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_U14 |
| U04 | | Potrafi dobrać narzędzia i technologie niezbędne do wykonania elementów prototypowych. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_U16 |
| C. Kompetencje społeczne (postawa) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K01 | | Jest gotów podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole w celu terminowej realizacji prototypu. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_K03 |
| K02 | | Jest gotów do pełnienia społecznej roli promotora nauki i wykorzystania jej osiągnięć w życiu zawodowym i prywatnym. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_K06 |
| K03 | | Jest gotów do odpowiedzialnego użytkowania nowoczesnej techniki, mając na uwadze występujące zagrożenia dla zdrowia człowieka. | | | | | | | | | | | | | | | | | K\_K07 |
| **15. Treści kształcenia:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | | | | Opis treści kształcenia | | | | Literatura podstawowa i dodatkowa | | | | | | | | | | | |
| A:  Teoria budowy prototypów | | | | 1. Rola konstruktora i technologa w procesie budowy prototypów. 2. Etapy powstawania nowych produktów. Poziomy rozwoju technologicznego (TRL). 3. Innowacyjne materiały i technologie stosowane w budowie prototypów. 4. Opracowanie i budowa modeli koncepcyjnych z wykorzystaniem innowacyjnych materiałów. 5. Opracowanie i budowa modeli funkcjonalnych. Dobór skali modelu. 6. Montaż i badania urządzeń prototypowych w zakresie funkcjonalności i trwałości. Określenie spełnienia założeń wstępnych projektu. 7. Rola partii pilotażowej produktu i określenie ostatecznej dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej. | | | | Literatura podstawowa   1. Ali K. Kamrani, Emad Abouel Nasr: Engineering Design and Rapid Prototyping, Springer Science & Business Media, 2010 2. Beverly Rudkin Ingle: Design thinking dla przedsiębiorców I małych firm, Wydawnictwo Helion 2015 3. Klincewicz K.: Dyfuzja innowacji. Jak odnieść sukces w komercjalizacji nowych produktów i usług. Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego 2011   Literatura dodatkowa:   1. Jeffrey K. Liker: Droga Toyoty - 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata, Wyd. MT Biznes 2016 2. Klincewicz K.: Zarządzanie technologiami. Przypadek niebieskiego lasera, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego 2010 | | | | | | | | | | | |
| B:  Laboratorium budowy prototypów | | | | Praca w grupach z zakresu budowy prototypu urządzenia mechatronicznego. Wykonanie komponentów i ich montaż. Montaż i uruchomienie komponentów elektrycznych i elektronicznych. Testowanie prototypu. | | | |
| C:  Zajęcia z praktykiem | | | | Wizyta studyjna w przedsiębiorstwie posiadającym Wydział budowy prototypów | | | |
| **16. Metody i formy zajęć, wymiar, prowadzący** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | | | Metody dydaktyczne: | | | Forma zajęć / liczba godzin | | | | | | | | | | | Nazwisko i imię osoby prowadzącej | | |
| Wykład | Aktywne | | | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | Laboratoria | | Seminaria | | e-learning | | Zajęcia z praktykiem | Praca własna Ew. |
| A: | | | Analiza literatury z prezentacją multimedialną | | | 10 |  | |  | |  | |  | |  |  |  | | |
| B: | | | Praca w laboratorium prototypów | | |  |  | | 12 | |  | |  | |  |  |  | | |
| C: | | | Wizyta studyjna | | |  |  | |  | |  | |  | | 3 |  |  | | |
| Razem | | | 25 | | | 10 |  | | 12 | |  | |  | | 3 |  |  | | |
| **17.Sposób weryfikacji efektów kształcenia:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | Sposób oceny | | | | Oceniane efekty modułu | | | | | Skalowanie ocen | | | | | | | | | |
| A: | Kolokwium testowe | | | | W01-05 | | | | | Dostateczna (3.0) - 51-60%;  Dostateczna plus (3.5) 61-70%;  Dobra (4.0) - 71-80%;  Dobra plus (4.5) - 81-90%;  Bardzo dobra (5.0) - 91-100%. | | | | | | | | | |
| B: | Ocena projektów wykonywanych na zajęciach | | | | U01-04, K01 | | | | | Ocena w skali pięciostopniowej, obliczona na średniej arytmetycznej ocen z poszczególnych prac. | | | | | | | | | |
| C: | Ocena aktywność podczas wizyty przez obserwację prowadzącego | | | | K02-03 | | | | | Ocena w skali pięciostopniowej. | | | | | | | | | |
| **18. Sposób powstawania oceny podsumowującej moduł:**  Ocena końcowa = (A+B+C)/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **19. Bilans godzin i punktów ECTS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategorie zajęć | | | | | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | | | |
| godziny | | | | punkty ECTS | |
| A. Zajęcia w kontakcie z nauczycielem (zajęcia organizowane) | | | | | | | | | | | | | | 25 | | | |  | |
| A1. w tym zajęcia praktyczne: | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | |  | |
| B. Samokształcenie bez kontaktu z nauczycielem (praca własna studenta) | | | | | | | | | | | | | | 100 | | | |  | |
| B1. w tym samokształcenie praktyczne (praca własna studenta praktyczna): | | | | | | | | | | | | | | 85 | | | |  | |
| C. Sumaryczne obciążenie studenta zajęciami praktycznymi (C=A1+B1) | | | | | | | | | | | | | | 100 | | | | 4 | |
| D. Sumaryczne obciążenie studenta pracą (D = A + B) | | | | | | | | | | | | | | 125 | | | | 5 | |