|  |
| --- |
| **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 podstawowa1. 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 |