



Karta przedmiotu

|  |   |   |                                       |                        |  |                       |       |
|--|---|---|---------------------------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Modelowanie i analiza systemów narzędziowych, PG_00057384   |   |                                       |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Mechanika i budowa maszyn   |   |                                       |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2024 r.  |   | Rok akademicki realizacji przedmiotu  |                        | 2024/2025  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia  |   | Grupa zajęć                           |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne   |   | Sposób realizacji                     |                        | na uczelni   |                       |       |
| Rok studiów                              | 1   |   | Język wykładowy                       |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2   |   | Liczba punktów ECTS                   |                        | 3.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki  |   | Forma zaliczenia                      |                        | zaliczenie   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów   |   |                                       |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | prof. dr hab. inż. Kazimierz Orłowski |                        |  |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   |                                       |                        |  |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia                             | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 30.0  | 0.0                                   | 15.0                   | 0.0  | 0.0                   | 45    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0   |   |                                       |                        |  |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                       | Udział w konsultacjach |  | Praca własna studenta | RAZEM |
|  | Liczba godzin pracy studenta  | 45  |                                       | 6.0                    |  | 24.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zapoznanie z zagadnieniami modelowania procesu i eksploatacji narzędzi skrawających w procesach wytwarzania. Poznaniem budowy i zastosowania różnorodnych systemów narzędziowych. Metod i środków doboru i analizy realizacji procesów na obrabiarkach. |   |                                       |                        |  |                       |       |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu   | Efekt kierunkowy  | Efekt z przedmiotu   | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |
|   | [K7_W06] ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę niezbędną do projektowania i optymalizacji złożonych procesów technologicznych, modelowania i obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych; zna współczesne metody wytwarzania i narzędzia do projektowania procesów wytwórczych maszyn, urządzeń oraz ich elementów i podzespołów  | Student klasyfikuje metody wytwarzania i rozróżnia różne typy środków, wyposażenia i narzędzi stosowanych w produkcji                                    | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                    |
|   | [K7_U06] potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, technologii i eksploatacji maszyn ocenić i sklasyfikować typowe metody i narzędzia, określić aspekty systemowe i pozatechniczne stosując nowoczesne metody obliczeniowe i narzędzia projektowe lub modyfikując dotychczasowe   | Student rozumie zjawiska zachodzące w strefie skrawania, zna podstawowe modele tworzenia wióra. Potrafi ocenić efekty energetyczne procesu obróbkowego.  | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| [K7_W11] ma uporządkowaną wiedzę przydatną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej; ma ugruntowaną wiedzę w zakresie własności intelektualnej, zarządzania i organizacji procesów wytwórczych, w tym zarządzania jakością i cyklem życia wyrobu | Student zna kryteria i algorytmy optymalizacji doboru warunków skrawania. Potrafi stworzyć model ekonomiczny i model wydajnościowy.   | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |  |
| Treści przedmiotu   | <p>WYKŁAD: Ogólna charakterystyka i klasyfikacja materiałów na ostrza narzędzi o zdefiniowanej krawędzi skrawającej. Przyczyny zużycia, geometryczne wskaźniki zużycia, wskaźniki fizyczne i technologiczne stopienia ostrza. Zużycie w czasie (okres trwałości, zużycie ostrzy narzędzi skrawających w warunkach obróbki przerywanej). Zasady doboru materiału ostrzy. Obciążenia narzędzi - właściwości energetyczne procesu obróbkowego. Siły skrawania metody szacowania sił w oparciu o model uwzględniający właściwy opór skrawania oraz elementy mechaniki pęknięcia (model Atkinsa). Modele wyznaczania kąta ścinania w strefie skrawania. Przegląd systemów narzędziowych (ISO, HSK, CAPTO, itp.). Zasady doboru typowych narzędzi i płytek skrawających. Metody pomiaru zużycia ostrza skrawającego. Drgania w procesie skrawania. Sztywność dynamiczna narzędzi o niewielkiej sztywności własnej. Ekonomiczność i optymalizacja procesu skrawania.</p> <p>LABORATORIUM: Geometria ostrza skrawającego. Budowa współczesnych narzędzi skrawających. Badanie wpływu geometrii ostrza nachropowatość powierzchni przy toczeniu. Zużycie ostrzy skrawających. Wspomagany komputerowo dobór narzędzi skrawających. Sztywność statyczna. Wyznaczanie prędkości krytycznych narzędzi o niewielkiej sztywności własnej. Analiza kosztów narzędziowych.</p> |  |  |
| Wymagania wstępne i dodatkowe   |   |  |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się   | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy  | Składowa ocena końcowej  |
|   | Testy kontrolne   | 56.0%  | 90.0%  |
|   | Ćwiczenia laboratoryjne   | 100.0%   | 10.0%  |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur   | <p>1. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 20182.<br/>Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT, 2006.</p> |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Uzupełniająca lista lektur   | 1. Podręcznik szkoleniowy. Obróbka metali skrawaniem. C-2920:40 pl-PL © AB Sandvik Coromant 2017.11 |
|   | Adresy eZasobów  | Adresy na platformie eNauczanie:  |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Wymień i opisz miary zużycia ostrzy narzędzi według normy PN-ISO. Wpływ parametrów skrawania na trwałość ostrza. |   |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy  |   |