

### Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku

|                                                                                                                                        |        |           |                                                  |         |                                                |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa modułu (bloku przedmiotów):<br><b>MODELOWANIE W PROGRAMOWANIU OBRÓBK<br/>UBYTKOWEJ</b>                                           |        |           |                                                  |         | Kod modułu: D.I.2                              |                           |
| Nazwa przedmiotu:<br><b>MODELOWANIE W PROGRAMOWANIU OBRÓBK<br/>UBYTKOWEJ</b>                                                           |        |           |                                                  |         | Kod przedmiotu: D.I.2.6                        |                           |
| Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł:<br><b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b><br>(w zakresie <i>Modelowanie 3D</i> ) |        |           |                                                  |         |                                                |                           |
| Nazwa kierunku:<br><b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>                                                                                    |        |           |                                                  |         |                                                |                           |
| Forma studiów:<br><b>STACJONARNE</b>                                                                                                   |        |           | Profil kształcenia:<br><b>PRAKTYCZNY</b>         |         | Poziom kształcenia:<br><b>STUDIA I STOPNIA</b> |                           |
| Rok / semestr:<br><b>III/6</b>                                                                                                         |        |           | Status przedmiotu /modułu:<br><b>OBOWIĄZKOWY</b> |         | Język przedmiotu / modułu:<br><b>POLSKI</b>    |                           |
| Forma zajęć                                                                                                                            | wykład | ćwiczenia | laboratorium                                     | projekt | seminarium                                     | inne<br>(wpisać<br>jakie) |
| Wymiar<br>zajęć<br>(godz.)                                                                                                             |        |           | 30                                               |         |                                                |                           |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Koordynator przedmiotu / modułu | <b>mgr inż. Mariusz Kuczyński</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prowadzący zajęcia              | <b>mgr inż. Mariusz Kuczyński</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cel kształcenia                 | Zapoznanie studentów z modułami systemu komputerowego wspomagania programowania obróbki (CAM) z wykorzystaniem modeli bryłowych 3D.<br>Zapoznanie studentów z procesem opracowania, weryfikacji oraz dokumentowania oprogramowania dla obrabiarek CNC.<br>Opanowanie przez studentów wiedzy i umiejętności stosowania różnych strategii obróbkowych w systemach CAM<br>Opanowanie umiejętności weryfikacji symulacji bryłowej 3D w systemie CAM. |
| Wymagania wstępne               | Znajomość technik komputerowego wspomagania CAD, podstaw obróbki skrawaniem, podstawowych zagadnień z zakresu technologii maszyn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| EFEKTY UCZENIA SIĘ                   |                                                                             |                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Nr efektu uczenia się/ grupy efektów | Opis efektu uczenia się                                                     | Kod kierunkowego efektu uczenia się |
| 01                                   | Zna metodologię pracy w wybranym systemie CAM                               | K1M_W12                             |
| 02                                   | Zna metody tworzenia programu obróbki części maszyn w oparciu o model 3D    | K1M_W12<br>K1M_W15                  |
| 03                                   | Umie dobrać narzędzia, parametry skrawania i zoptymalizować ścieżki obróbki | K1M_U17<br>K1M_U19                  |

|    |                                                                                                                                                  |                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 04 | Potrafi w systemie CAM zaprogramować tokarską w oparciu o model bryły obrotowej 3D dla prostej części.                                           | K1M_U17<br>K1M_U19 |
| 05 | Potrafi w systemie CAM zaprogramować obróbkę wiertarską 2.5D oraz frezarską 2.5-3D dla prostej części zamodelowanej 3D                           | K1M_U17<br>K1M_U19 |
| 06 | Potrafi rozwiązywać problemy zależności geometrycznych i kolizyjnych przedmiotu obrabianego, obrabiarki, narzędzia w wybranej strategii obróbki. | K1M_U19            |
| 07 | Umie wygenerować program NC dla obrabiarki w systemie CAM.                                                                                       | K1M_U19            |
| 08 | Umie wykorzystać model obrabiarki, zestawienia mocowania i narzędzia do wirtualnej symulacji obróbki w systemie CAM                              | K1M_U19            |
| 09 | Potrafi opracować prosty model standaryzacji procesu dla produktów podobnych                                                                     | K1M_W12<br>K1M_U19 |

| TREŚCI PROGRAMOWE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Laboratorium</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p>Moduły technologiczne w systemie CAM dla tworzenie procesu obróbki</p> <p>Wykorzystanie modelu cyfrowego przedmiotu obrabianego (3D) z systemu CAD w systemach CAM do programowania obróbki.</p> <p>Programowanie zabiegów obróbkowych tokarskiej w systemie CAM.</p> <p>Programowanie zabiegów obróbkowych wiertarsko-frezarskich w systemie CAM.</p> <p>Programowanie zabiegów obróbkowych dla tokarsko-frezarskich centrów obróbkowych w jednym procesie.</p> <p>Dobór typowych strategii obróbki systemu CAM i ich parametrów dla optymalizacji przebiegu obróbki.</p> <p>Weryfikacja wyników obróbki przez porównanie wirtualnych modeli po obróbce i wzorca konstrukcyjnego.</p> <p>Wygenerowanie programu CNC dla standardowej obrabiarki i systemu sterowania z wykorzystaniem postprocesora systemu CAM.</p> <p>Tworzenie sparametryzowanych modeli standardowych oraz szablonów procesów obróbki.</p> <p>Wykorzystanie modelu wirtualnego obrabiarki, narzędzia, zestawienia mocowania dla symulacji wirtualnej obróbki.</p> |  |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatura podstawowa    | <p>Janusz Pobożniak: "Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w Systemie CAD/CAM CATIA v5", Wydanie 2014, wydawnictwo Helion</p> <p>CATIA-Help: dokumentacja modułów CATIA w formacie HTML/PDF z przykładami</p> <p>SolidCAM-Help: dokumentacja modułów technologicznych i operacji w formacie HTML/PDF z przykładami</p> |
| Literatura uzupełniająca | <p>Mirosław Miecielica, Waldemar Wiśniewski: "Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych"; PWN</p> <p>Grzesik Wit, Niesłony Piotr, Bartoszek Marian: "Programowanie Obrabiarek NC/CNC"; WNT</p>                                                                                                               |
| Metody kształcenia       | <p>Ćwiczenia z prezentacją zastosowania poszczególnych modułów i strategii obróbki w systemie CAM.</p> <p>Tworzenie wirtualnych procesów obróbki dla przykładowych rzeczywistych części maszyn (obrotowych i nieobrotowych).</p> <p>Indywidualne i zespołowe rozwiązywanie problemów w systemie CAM.</p>                           |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Metody weryfikacji efektów uczenia się                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nr efektu uczenia się/grupy efektów |
| <b>Sprawdzian praktyczny:</b> strategie programowania obróbki tokarskiej 2D w CAM                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 01, 02, 04, 05, 06, 09              |
| <b>Sprawdzian praktyczny:</b> strategie programowania obróbki wiertarskiej i frezarska 2.5D-3D w CAM                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 01, 02, 03, 05, 06, 07              |
| <b>Projekt samodzielny:</b> opracowanie kompletny proces obróbki detalu obrotowego (toczonego) z elementami 2.5D (frezowanie i obróbka otworów) dla obrabiarki tokarko frezarki CNC |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08      |
| Formy i warunki zaliczenia                                                                                                                                                          | Warunkiem zaliczenia jest systematyczny udział w zajęciach (min 75%)<br>.<br><b>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocena sprawdzian 1 (30%)</li> <li>2. Ocena sprawdzian 2 (30%)</li> <li>3. Ocena projektu indywidualnego (40%)</li> </ol> Wymagane min 56% punktów z każdej składowej. |                                     |

| NAKŁAD PRACY STUDENTA                                                                       |               |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| Rodzaj działań/zajęć                                                                        | Liczba godzin |                                                                |
|                                                                                             | Ogółem        | W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym |
| Udział w wykładach                                                                          | -             | -                                                              |
| Samodzielne studiowanie                                                                     | -             | -                                                              |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych                                                        | <b>30</b>     | 30                                                             |
| Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń                                                  | 10            | 10                                                             |
| Przygotowanie projektu / eseju / itp.                                                       | 10            | 10                                                             |
| Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia                                                  | -             | -                                                              |
| Udział w konsultacjach                                                                      | 1             | 1                                                              |
| Inne                                                                                        | -             | -                                                              |
| <b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>                                                 | <b>51</b>     | 51                                                             |
| <b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>                                                     | <b>2</b>      |                                                                |
| Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi                                       | <b>2</b>      |                                                                |
| Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | <b>1,2</b>    |                                                                |