

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania 2	Manufacturing techniques 2
Kod przedmiotu	WIMMXCSI-TW2	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy / obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/+, C 8/+, L 10/+, <b>razem: 30 godz., 2,5 pkt ECTS</b>	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę go- dzin dla określonej formy za- jęć)	Zajęcia realizowane stacjonarnie W 12/+, C 8/+, L 10/+, <b>razem: 30 godz.</b>	
Przedmioty wprowadzające	Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn 1 i 2 / wymagania wstępne: wiedza w zakresie materiałów konstrukcyjnych, kryteriów doboru ma- teriałów konstrukcyjnych, właściwości technologicznych materiałów konstrukcyjnych, technologia obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	
Semestr/kierunek studiów	semestr studiów – IV / kierunek studiów – mechanika i budowa ma- szyn	
Autor	dr inż. Krzysztof Grzelak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu	Obróbka ubytkowa materiałów. Materiały narzędziowe. Zaawanso- wane techniki spajania materiałów konstrukcyjnych. Sposoby obróbki skrawaniem. Obróbki erozyjne materiałów. Technologie przyrostowe. Tendencje rozwojowe technik wytwarzania.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>1. Obróbka ubytkowa / 2 godz. Wiadomości wstępne. Ogólna charakterystyka i podstawowe pojęcia w obróbce skrawaniem, ścierniej i erozyjnej. Trendy rozwojowe w ob- róbce ubytkowej. Fizyczne postawy procesu skrawania. Narzędzia skrawającej.</p> <p>2. Materiały narzędziowe / 2 godz. Materiały ściernie i polerskie. Skrawalność materiałów konstrukcyj- nych. Zużycie i trwałość ostrza. Atomizacja materiałów konstrukcyj- nych. Obróbka cieplno-chemiczna.</p> <p>3. Zaawansowane techniki spajania materiałów konstrukcyjnych / 2 godz. Aspekty wybuchowego łączenia materiałów warstwowych. Technika zgrzewania tarcowego z przemieszaniem – FSW.</p>	

	<p>4. Sposoby obróbki skrawaniem / 2 godz. Toczenie, frezowanie, wiercenie, dłutowanie, przeciąganie. Ubytkowa obróbka kół zębatach i gwintów.</p> <p>5. Technologie przyrostowe / 2 godz. Techniki wytwarzania przyrostowego, materiały, zastosowanie. Tendencje rozwojowe technologii addytywnych.</p> <p>6. Kolokwium zaliczeniowe / 2 godz. Weryfikacja efektów uczenia się z zakresu wiedzy.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b></p> <p>1. Ramowe procesy technologiczne klasy wałek, tarcza, koło. / 4 godz.</p> <p>2. Określenie parametrów obróbki skrawaniem poprzez toczenie / 2 godz.</p> <p>3. Programowanie obrabiarek CNC. Pisanie kodów sterujących obrabiarek CNC z użyciem G-code. / 2 godz.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>1. Projektowanie procesów technologicznych z wykorzystaniem narzędzi komputerowych CAM / 4 godz.</p> <p>2. Realizacja procesów obróbki skrawaniem z wykorzystaniem maszyny CNC / 2 godz.</p> <p>3. Projektowanie procesów wytwarzania dla potrzeb technologii przyrostowych / 2 godz.</p> <p>4. Realizacja procesów wytwarzania techniką przyrostową FFD / 2 godz.</p>
Literatura	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.</p> <p>2. T. Karpiński, Inżynieria produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.</p> <p>3. W. Grzesik, Podstawy obróbki skrawaniem materiałów metalowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010.</p> <p>4. Poradnik Inżyniera. Obróbka Skrawaniem, tomy I, II i III, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1994.</p> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <p>5. B. Choroszy, Technologia maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.</p> <p>6. J. Sobolewski (red.), Projektowanie technologii maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002..</p>
Efekty uczenia się	<p>W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie techniki ubytkowej kształtowania postaci geometrycznej elementów i zespołów maszyn / K_W12</p> <p>W2 / zna typowe technologie obróbki skrawaniem, obróbki ścierniej i erozyjnej oraz technologie przyrostowe, które zapewniają wytworzenie elementów i zespołów maszyn spełniających wymagania co do dokładności i jakości powierzchni /K_W21</p> <p>U1 / potrafi zaprojektować i zrealizować proces technologiczny w zakresie obróbki ubytkowej oraz technik wytwarzania przyrostowego. / K_U22</p> <p>U2 / umie w zakresie podstawowym zaprogramować i obsłużyć obrabiarkę CNC przeznaczoną do realizacji obróbki ubytkowej / K_U16, K_U02</p> <p>K1 / potrafi współdziałać w grupie w zakresie opracowania i realizacji procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn / K_K03</p>
	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie: ocen bieżących i ocen z zadań.</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen z zadań praktycznych.          Wykład jest zaliczany na podstawie oceny z kolokwium prowadzonego w formie pisemnej, obejmującego całość programu przedmiotu.          Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia oceny studentów uzyskane z poszczególnych form zajęć.          Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen końcowych z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2 - weryfikowane jest podczas kolokwium.          Osiągnięcie efektów U1, U2 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na kolokwium.          Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na podstawie wypowiedzi studentów podczas ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:          Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.          Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.          Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.          Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.          Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.          Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10</li> <li>4. Udział w projektach / 0</li> <li>5. Udział w seminariach / 0</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10</li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do projektów / 0</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>11. Udział w konsultacjach i innych formach zajęć z udziałem nauczyciela / 4</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 12</li> <li>14. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 74 godz. / 2,5 ECTS          Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 godz./ 1,5 ECTS          Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 58 godz./ 2,0 ECTS</p>