

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Procesy technologiczne montażu	Technological Processes in Assembly
Kod przedmiotu	WIMMWCSI-PTM	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 14/+, C 6/-, L 10/+, razem: 30 godz., 2,5 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę godzin dla określonej formy zajęć)	Zajęcia realizowane stacjonarnie W 14/+, C 6/-, L 10/+, razem: 30 godz.	
Przedmioty wprowadzające	<p>Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne:</p> <p>Grafika inżynierska / umiejętność sporządzania dokumentacji rysunkowej i odczytywania rysunku złożeniowego.</p> <p>Metrologia wielkości geometrycznych / umiejętność posługiwania się podstawowymi przyrządami pomiarowymi.</p> <p>Podstawy konstrukcji maszyn 1 / znajomość układów połączeń rozłącznych i nierozłącznych, układów łożyskowych.</p> <p>Technologia montażu maszyn / znajomość ogólnych zasad zamienności części maszyn, klasyfikacji połączeń oraz zagrożeń wynikających z niezachowania warunków montażu.</p>	
Semestr/kierunek studiów	semestr VI / mechanika i budowa maszyn / specjalność: techniki wytwarzania	
Autor	ppłk dr inż. Tomasz Ślęzak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu	<p>Podstawowe pojęcia procesu technologicznego montażu. Projektowanie procesów montażu. Dokumentacja technologiczna procesu montażu. Schematy montażu uproszczonego i rozwiniętego. Typowe czynności montażowe. Połączenia rozłączne i nierozłączne – metody łączenia. Automatyzacja procesu montażu. Linie montażowe. Technologiczne środki montażu. Bezpieczeństwo pracy na stanowiskach montażowych.</p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<p>Wykłady:</p> <p>1. Technologiczność konstrukcji. Arytmetyka wymiarów tolerowanych. Metody montażu / 2 / Podstawowe pojęcia z zakresu montażu. Technologiczność konstrukcji nakierowana na montaż. Zasady arytmetyki wymiarów tolerowanych. Metody montażu (z zamienności całkowitą i warunkową, kompensacyjną i selekcyjną).</p>	

	<p>2. <i>Procesy technologiczne realizacji połączeń wciskowych / 2 /</i> Warunki nośności połączeń wciskowych i wpływ poszczególnych czynników. Połączenia włączane walcowe i stożkowe. Połączenia skurczowe.</p> <p>3. <i>Warunki montażu połączeń śrubowych / 2 /</i> Charakterystyka gwintów. Połączenia śrubowe sprężane i pasowane. Wpływ warunków montażu na nośność połączeń śrubowych.</p> <p>4. <i>Montaż łożysk i układów łożyskowych / 2 /</i> Zasady montażu łożysk. Ustalanie i regulowanie łożysk. Montaż łożyska na zimno i na gorąco. Napinanie łożysk w układach łożyskowych.</p> <p>5. <i>Montaż połączeń rozłącznych kształtowych / 2 /</i> Przygotowanie do montażu i montaż połączeń kołkowych, sworzniowych, klinowych, wpustowych, wielowypustowych. Elementy zabezpieczające.</p> <p>6. <i>Proces montażu zespołu typu wałek. Montaż przekładni / 2 /</i> Ustalanie kolejności montażu w różnych typach przekładni. Osadzanie części na wałach i zespołów montażowych w korpusie. Regulowanie zazębienia. Montaż uszczelnień.</p> <p>7. <i>Kolokwium zaliczeniowe i odpowiedź / 2 /</i> Weryfikacja efektów uczenia się.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>1. <i>Obliczenia wymiarowe / 2 /</i> Wyznaczanie wartości nominalnej i tolerancji wymiaru wynikowego lub elementu kompensującego.</p> <p>2. <i>Warunki montażu połączeń śrubowych / 2 /</i> Obliczanie wartości momentu dokręcenia oraz siły napinającej w różnych warunkach montażu.</p> <p>3. <i>Połączenia wciskowe / 2 /</i> Obliczanie nośności na podstawie wcisku lub pasowania w celu uzyskania nośności. Połączenia skurczowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>1. <i>Montaż z zastosowaniem selekcji / 2 /</i> Podział elementów pasowanych klasy czop-tuleja na grupy selekcyjne.</p> <p>2. <i>Nośność połączeń śrubowych luźno pasowanych / 2 /</i> Badanie wpływu momentu dokręcenia i warunków smarowania na nośność połączenia nakładkowego.</p> <p>3. <i>Nośność połączeń wciskowych / 2 /</i> Badanie wpływu pasowania i warunków montażu na nośność połączenia wciskowego.</p> <p>4. <i>Montaż układu łożyskowego / 2 /</i> Proces montażu układu łożyskowego „O” wraz z regulacją napięcia łożysk.</p> <p>5. <i>Montaż i demontaż złożonego zespołu maszynowego / 2 /</i> Ustalenie kolejności montażu i demontażu zespołu maszynowego. Opracowanie procesu technologicznego montażu.</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <p>1. J. Wodecki, <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn i montażu</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.</p> <p>2. T. Kowalski, G. Lis, W. Szenajch, <i>Technologia i automatyzacja montażu maszyn</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</p> <p>3. P. Romanowicz, B. Szybiński, M. Pałac. <i>Podstawy projektowania elementów maszyn</i>. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2024.</p> <p>4. A. Rutkowski, <i>Części maszyn</i>. Wydanie XVIII, WSiP, Warszawa, 2020.</p> <p>5. J. Zawora, <i>Montaż maszyn i urządzeń</i>. Wydanie I, WSiP, Warszawa, 2014.</p> <p>6. A. Mazurkow, W. Witkowski, A. Kalina, T. Gołaszewski, <i>Podstawy projektowania zespołów łożyskowych</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2020.</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>7. A. Rudawska, J. Domińczuk, I. Miturska-Barańska, E. Doluk, J. Szabelski, A. Gola, <i>Podstawy technologii montażu. Ćwiczenia laboratoryjne</i>. Wydawnictwo politechniki Lubelskiej, Lublin, 2023.</p>

	<p>8. A. Krukowski, J. Tutaj, Połączenia odkształceniowe. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1987.</p> <p>9. Poradniki branżowe producentów łożysk (SKF, NSK, FŁT itp.).</p> <p>10. Karty katalogowe części.</p>
<p>Efekty uczenia się</p>	<p><i>W1 / Ma wiedzę z zakresu sposobu oznaczania znormalizowanych elementów maszyn i ich odczytywania / K_W04</i></p> <p><i>W2 / Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie doboru metody montażu i projektowania podstawowych procesów technologicznych montażu elementów maszyn, w tym: zastosowanie metod montażu, realizacja połączeń śrubowych i wciskowych, montaż łożysk i zespołów maszynowych) / K_W06, K_W09</i></p> <p><i>W3 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii montażu części i maszyn oraz wpływu warunków montażu na poprawność ich działania (nośność) / K_W12</i></p> <p><i>U1 / Potrafi dokonać oceny wpływu warunków montażu na działanie zespołu maszynowego, w tym łożyskowania, lub na nośność połączenia śrubowego, kształtowego, wciskowego / K_U03</i></p> <p><i>U2 / Potrafi porównywać rozwiązania projektowe konstrukcji pod względem ukierunkowania na łatwość montażu / K_U10</i></p> <p><i>U3 / Potrafi posłużyć się właściwymi metodami montażu w celu zapewnienia poprawności działania (uzyskania założonej nośności połączenia) / K_U12</i></p> <p><i>K1 / Jest krytyczny wobec posiadanej wiedzy w obszarze realizacji procesów montażu oraz rozumie konieczność jej poszerzenia, w tym poprzez zasięgnięcie opinii ekspertów / K_K01</i></p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p><i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i></p> <p><i>Wykład zaliczany jest na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego (część pisemna) oraz odpowiedzi. Ocena końcowa uwzględnia oceny z ćwiczeń i laboratoriów, stanowiące jej składowe.</i></p> <p><i>Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie oceny z zadań rozwiązywanych podczas kolokwium zaliczeniowego - ocena musi być pozytywna.</i></p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen ze sprawozdań z laboratoriów – wszystkie oceny muszą być pozytywne.</i></p> <p><i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest: uzyskanie pozytywnych ocen ćwiczeń i laboratoriów.</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1, U2, U3 - weryfikowane jest podczas zaliczenia (kolokwium i odpowiedź).</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektu W1, U1, U3 - weryfikowane jest podczas ćwiczeń.</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektu W1, U1, U2, U3, K1 – weryfikowane jest na podstawie sprawozdań z laboratoriów.</i></p> <p><i>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</i></p> <p><i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</i></p> <p><i>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</i></p> <p><i>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</i></p> <p><i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</i></p> <p><i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</i></p> <p><i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i></p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6

	<p>6. <i>Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</i> 7. <i>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 3</i> 8. <i>Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</i> 9. <i>Realizacja projektu / 0</i> 10. <i>Udział w konsultacjach / 6</i> 11. <i>Przygotowanie do egzaminu / 0</i> 12. <i>Przygotowanie do zaliczenia / 12</i> 13. <i>Udział w egzaminie / 0</i></p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 67 godz./ 2,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 36 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 49 godz. / 1,5 ECTS</p>
--	--