

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

.....Mechanika i Budowa Maszyn.....

(Nazwa kierunku studiów)

Studia niestacjonarne Stopnia I

<b>Przedmiot:</b>	<b>Technologia obróbki wykańczającej</b>	<b>Finishing Technology</b>
<b>Rok: III</b>	<b>Semestr: VI</b>	
M 1 N 2 6 57-7_0		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		9
Ćwiczenia		
Laboratorium		9
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		2

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu metod i technik obróbki wykańczającej (takich jak: szlifowanie, rozwiercanie, gładzenie, dogładzanie, nagniatanie, wiórkowanie, obróbka na twardo frezowaniem, toczeniem, wytaczaniem i inne.)
<b>C2</b>	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu projektowania technologii obróbki wykańczającej.
<b>C3</b>	Przygotowanie studenta do pracy w zespole oraz wpojenie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, nabycie umiejętności działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, rozbudzenie świadomości budowania kultury inżynierskiej.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student powinien znać procesy wytwarzania w budowie maszyn a w szczególności podstawowe metody obróbki ubytkowej, podstawy technologii maszyn, opis stanu geometrycznego powierzchni i warstwy wierzchniej po różnych sposobach obróbki.
<b>2</b>	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu metrologii technicznej i obrabiarek.

### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK1</b>	Student posiada wiedzę w zakresie ogólnej technologii obróbki wykańczającej oraz projektowania procesów technologicznych obróbki wykańczającej. Student posiada znajomość trendów rozwojowych i nowych osiągnięć z zakresu technologii obróbki wykańczającej jak również mechaniki i budowy maszyn.
<b>EK2</b>	Student posiada wiedzę w zakresie stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni oraz opisu stereometrii powierzchni, praktycznych sposobów uzyskiwania zadanych parametrów geometrycznych powierzchni, posiada wiedzę z zakresu kinematyki maszyny i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej.
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK3</b>	Student potrafi projektować samodzielnie procesy technologiczne w zakresie obróbki wykańczającej, dobierać stosowne metody obróbki, narzędzia, parametry technologiczne, maszyny i urządzenia techniczne w celu uzyskania zadanego stanu geometrycznego powierzchni.
<b>EK4</b>	Student posiada umiejętność pracy w zespole, umie dokonać oceny stanu geometrycznego powierzchni po obróbce wykańczającej, potrafi samodzielnie dokonywać analiz, interpretacji wyników badań oraz pomiarów i wyciągać wnioski. Student potrafi korzystać z komputerowych systemów pomiarowych, konfigurować i posługiwać się aparaturą pomiarową, przeprowadzać eksperymenty, sprawdzać poprawność wykonania powierzchni części maszyn, a także dokonać krytycznej analizy uzyskiwanych wyników. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, ma umiejętność samokształcenia, także w języku obcym, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK5</b>	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną

	pracę; potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.
<b>EK6</b>	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Szlifowanie powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych (w tym kół zębatach). Stan geometryczny i właściwości powierzchni przedmiotu po obróbce szlifowaniem. Technologiczne warunki obróbki oraz chropowatość powierzchni po obróbce. Metody szlifowania wałków i otworów oraz stożków. Szlifowanie powierzchni krzywoliniowych. Szlifowanie wibracyjne. Maszyny do szlifowania, budowa i kinematyka oraz możliwości technologiczne. Narzędzia do szlifowania.	2
<b>W2</b>	Toczenie dokładne przedmiotów w stanie utwardzonym jako alternatywa dla procesu szlifowania. Stan geometryczny powierzchni przedmiotu po obróbce w stanie utwardzonym. Dokładne frezowanie wykańczające na obrabiarkach sterowanych numerycznie CNC. Chropowatość powierzchni po frezowaniu wykańczającym. Warunki obróbki. Maszyny do toczenia, budowa i kinematyka oraz możliwości technologiczne. Nowoczesne narzędzia do toczenia	1
<b>W3</b>	Obróbka wykańczająca powierzchni wewnętrznych poprzez rozwiercanie i wytaczanie. Technologiczne warunki obróbki dla dokładnego wytaczania wykańczającego oraz rozwiercania. Obróbkę powierzchni wewnętrznych przy zmiennych wartościach parametrów technologicznych obróbki. Czas obróbki i wydajność obróbki. Parametry chropowatości powierzchni po wytaczaniu i rozwiercaniu. Maszyny do wytaczania i rozwiercania, budowa i kinematyka oraz możliwości technologiczne. Narzędzia do wytaczania i rozwiercania.	1
<b>W4</b>	Gładzenie i dogładzanie powierzchni. Dogładzanie oscylacyjne. Stan powierzchni po dogładzaniu. Charakterystyka narzędzi do dogładzania oraz skład cieczy obróbkowej, siła docisku oselki do przedmiotu dogładzanego, Długość fali oscylacji, długość skoku oselki oraz średnia prędkość ruchu oscylacyjnego, prędkość skrawania i kąt $\phi$ . Chropowatość powierzchni po dogładzaniu oscylacyjnym. Maszyny do gładzenia i dogładzania, budowa i kinematyka oraz możliwości technologiczne. Wiórkowanie. Narzędzia do gładzenia, dogładzania i wiórkowania.	1
<b>W5</b>	Nagniatanie powierzchni, przeznaczenie i zastosowania. Urządzenia do nagniatania. Nagniatanie dynamiczne odśrodkowe, nagniatanie naporowe toczne, nagniatanie ślizgowe. Warunki technologiczne dogniatania. Zasady doboru narzędzi do nagniatania. Energia kinetyczna wirującej kulki. Wyznaczyć intensywność kulkowania, chropowatość powierzchni po nagniataniu.	1
<b>W6</b>	Obróbka skoncentrowanym strumieniem energii, tj. obróbka laserowa, elektroerozyjna, ultradźwiękowa, strumieniem cieczy itp., hybrydowe metody obróbki (np. ścierno-elektrochemiczna, ultradźwiękowo-elektrochemiczna itp.), zastosowanie metod plazmowych do wytwarzania elementów pracujących w ekstremalnych warunkach.	1
<b>W7</b>	Badania procesów obróbki precyzyjnej i gładkościowej zwłaszcza materiałów nowych i trudnoobrabialnych: zastosowanie materiałów ceramicznych i supertwardych do obróbki precyzyjnej, niekonwencjonalne metody obróbki wykańczającej elementów o bardzo wysokiej dokładności i gładkości oraz powierzchni o skomplikowanych kształtach.	2
	Suma godzin:	9
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L 1</b>	Szlifowanie powierzchni zewnętrznych walcowych i stożkowych	2
<b>L 2</b>	Szlifowanie powierzchni wewnętrznych walcowych i stożkowych	1
<b>L 3</b>	Szlifowanie płaszczyzn i profili	1
<b>L 4</b>	Szlifowanie powierzchni roboczych ostrzy narzędzi skrawających	1
<b>L 5</b>	Rozwiercanie i wytaczanie wykańczające narzędziami z geometrią WIPER	1
<b>L 6</b>	Dobór narzędzi ściernych do obróbki	1
<b>L 7</b>	Toczenie materiału w stanie utwardzonym jako alternatywa procesu szlifowania	2
	Suma godzin:	9

<b>Metody i środki dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną,
<b>2</b>	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem doświadczeń i pomiarów
<b>3</b>	Metoda praktyczna oparta na obserwacji

<b>Sposoby oceniania</b>	
<b>Ocenianie kształtujące</b>	
<b>F1</b>	Krótki test w trakcie trwania semestru, prowadzony na początku zajęć i/lub w trakcie ich trwania
<b>F2</b>	Analiza sprawozdań
<b>F3</b>	Rozmowy i dyskusje grupowe oraz indywidualnie, z samooceną studenta i oceną nauczyciela, wraz z uzasadnieniem
<b>Ocenianie podsumowujące</b>	
<b>P1</b>	Sprawdzian pisemny (pierwszy) z zakresu I części materiału podanego w programie zajęć (35% końcowej oceny)
<b>P2</b>	Sprawdzian pisemny (drugi) z zakresu II części materiału podanego w programie zajęć (35% końcowej oceny)
<b>P3</b>	Sprawdzian z zakresu materiału laboratorium (20%)
<b>P4</b>	Ocena sprawozdań z laboratorium (10% oceny)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
(Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze)	18
(Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)	1
(Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze)	31
<b>Suma</b>	<b>50</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Ocoś K., Porzycki J.: Szlifowanie, podstawy i technika. WNT Warszawa, 1986.
<b>2</b>	Harasymowicz J., Wantuch E.: Obróbka gładkościowa. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej . Kraków 1994.
<b>3</b>	Miko E.: Konstytuowanie mikronierówności powierzchni metalowych obrobionych narzędziami o zdefiniowanej stereometrii ostrzy.", Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej Monografie, Nr 46, s. 171, 2004
<b>4</b>	Parol A., Zaleski K.: Dobór parametrów technologicznych wybranych metod obróbki. Wydawnictwa Politechniki Lubelskiej. Lublin 1982.
<b>5</b>	Filipowski R., Marciniak M.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
<b>6</b>	Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2008.
<b>7</b>	Cichosz P.: Narzędzia skrawające. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2008.
<b>8</b>	Grzesik W.. Podstawy skrawania materiałów metalowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa.1998
<b>9</b>	Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT 2008.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
<b>EK1</b>	<i>MBM1A_W14</i>	++	(C1,C2)	(W1-W7,L1-L7)	(1,2, 3)	(F1, F2, P1-P4)
	<i>MBM1A_W15</i>	++				
	<i>MBM1A_W18</i>	++				
<b>EK2</b>	<i>MBM1A_W14</i>	++	(C1,C2)	(W1-W7, L1-L7)	(1,2, 3)	(F1, F2, P1-P4)
	<i>MBM1A_W15</i>	++				
	<i>MBM1A_U11</i>	++				
	<i>MBM1A_U13</i>	++				
<b>EK3</b>	<i>MBM1A_W14</i>	++	(C1,C2)	(W1-W7, L1-L7)	(1,2, 3)	(F1, F2, P1-P4)
	<i>MBM1A_W15</i>	++				
	<i>MBM1A_U13</i>	++				
	<i>MBM1A_U26</i>	++				
	<i>MBM1A_U27</i>	++				
	<i>MBM1A_U28</i>	++				
	<i>MBM1A_U29</i>	++				
<b>EK4</b>	<i>MBM1A_W14</i>	++	(C1,C2, C3)	(W1-W7, L1-L7)	(1, 2, 3)	(F1, F2, P1-P4)
	<i>MBM1A_W15</i>	++				
	<i>MBM1A_U26</i>	++				
	<i>MBM1A_U27</i>	++				
	<i>MBM1A_U28</i>	++				
	<i>MBM1A_U29</i>	++				
<b>EK5</b>	<i>MBM1A_K01</i>	++	(C3)	(W1-W7, L1-L7)	(2, 3)	(F2, F3, P3, P4)
	<i>MBM1A_K02</i>	++				
	<i>MBM1A_K03</i>	++				
	<i>MBM1A_K06</i>	++				
<b>EK6</b>	<i>MBM1A_K04</i>	++	(C3)	(W1-W7, L1-L7)	(2, 3)	(F2, F3, P3, P4)
	<i>MBM1A_K05</i>	++				
	<i>MBM1A_K06</i>	++				

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK1</b>	Nie potrafi wymienić metod obróbki wykańczającej ani wytycznych dot. projektowania procesów technologicznych obróbki wykańczającej, nie potrafi projektować proc. technologicznego obróbki wykańczającej	Potrafi wymienić jedynie kilka elementarnych metod obróbki wykańczającej bez szczegółowej ich charakterystyki, w zarysie potrafi wymienić jedynie podstawowe wytyczne dot. proj. proc. techn. obróbki wykańczającej lecz nie potrafi projektować proc. technologicznego obróbki wykańczającej	Potrafi wymienić wszystkie metody obróbki wykańczającej bez szczegółowej ich charakterystyki jak również zna wytyczne dot. proj. proc. techn. obróbki wykańczającej oraz z pomocą innych potrafi zaprojektować elementarny proces	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować metody obróbki wykańczającej, zna wytyczne dot. proj. proc. techn. obróbki wykańczającej i umie z nich korzystać, potrafi zaprojektować samodzielnie prosty proc. techn. obróbki wykańczającej	Potrafi wymienić, ogólnie scharakteryzować i zaprojektować technologię obróbki wykańczającej, zna dobrze metody obróbki wykańczającej i potrafi świadomie dokonywać wyboru tych metod w celu osiągnięcia stosownych wyników stanu powierzchni, bardzo dobrze zna wytyczne dot.	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować metody obróbki wykańczającej, świadomie, z uwzględnieniem technologiczności potrafi dobrać metodę stosownie do wymaganych parametrów geometrycznych powierzchni, umie optymalizować parametry obróbki w celu uzyskania zadanego stanu geometrycznego powierzchni,

					proj. proc. techn. obróbki wykańczającej	perfekcyjnie zna wytyczne dot. proj. proc. techn. obróbki wykańczającej i potrafi je wykorzystywać, samodzielnie projektuje technologię obróbki wykańczającej
<b>EK2</b>	Nie posiada elementarnej wiedzy w zakresie stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni, nie zna nawet podstawowego opisu stereometrii powierzchni ani praktycznych sposobów uzyskiwania zadanych parametrów geometrycznych powierzchni, nie posiada nawet podstawowej wiedzy z zakresu kinematyki maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej.	Posiada elementarną wiedzę w zakresie kilku stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni, zna elementarne zasady opisu stereometrii powierzchni i podstawy kilku jedynie praktycznych sposobów uzyskiwania zadanych parametrów geometrycznych powierzchni, posiada elementarną wiedzę z zakresu kinematyki maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej.	Posiada zadowalającą wiedzę w zakresie większości stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni, zna większość zasad opisu stereometrii powierzchni i podstawy większości praktycznych sposobów uzyskiwania zadanych parametrów geometrycznych powierzchni, posiada dość dużą wiedzę z zakresu kinematyki maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej.	Posiada wiedzę w zakresie wszystkich stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni, zna zasady opisu stereometrii powierzchni i podstawy wszystkich praktycznych sposobów uzyskiwania parametrów geometrycznych powierzchni, posiada dużą wiedzę z zakresu kinematyki maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej.	Posiada dużą wiedzę w zakresie wszystkich stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni, zna zasady opisu stereometrii powierzchni oraz potrafi precyzyjnie je definiować, zna praktyczne sposoby uzyskiwania parametrów geometrycznych powierzchni, posiada dużą wiedzę z zakresu kinematyki maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej oraz umie dokonywać jej analizy.	Posiada bardzo szczegółową wiedzę w zakresie wszystkich stosowanych technik pomiarowych stanu geometrycznego powierzchni, precyzyjnie potrafi szczegółowo dokonać opisu stereometrii powierzchni oraz doskonale zna praktyczne sposoby uzyskiwania parametrów geometrycznych powierzchni, posiada bardzo bogatą wiedzę z zakresu kinematyki i budowy maszyn i urządzeń stosowanych w obróbce wykańczającej i umie dokonywać szczegółowej jej analizy.
<b>EK3</b>	Nie potrafi samodzielnie ani z pomocą innych projektować procesu technologicznego w zakresie obróbki wykańczającej, nie potrafi dobierać metod obróbki i parametrów technologicznych tej obróbki, nie potrafi dobrać narzędzi, maszyn i urządzeń technicznych w celu uzyskania danego stanu geometrycznego powierzchni.	Z pomocą innych potrafi zaprojektować elementy procesu technologicznego w zakresie obróbki wykańczającej, bez pełnego zrozumienia dokonywanych wyborów, w ograniczonym zakresie potrafi wybrać metodę obróbki bez precyzyjnego doboru parametrów technologicznych tej obróbki, dobiera narzędzia, maszyn i urządzenia techniczne bez uzasadnienia tych wyborów	Potrafi zaprojektować elementy procesu technologicznego w zakresie obróbki wykańczającej, popełniając nieliczne błędy, potrafi wybrać metodę obróbki, dobrać parametry technologiczne tej obróbki, dobiera narzędzia, maszyn i urządzenia techniczne, jednak nie zawsze te wybory są trafne.	Potrafi samodzielnie zaprojektować elementarny proces technologiczny w zakresie obróbki wykańczającej, samodzielnie potrafi wybrać metodę obróbki, dobrać parametry technologiczne tej obróbki, trafnie dobiera narzędzia, maszyn i urządzenia techniczne.	Potrafi samodzielnie zaprojektować elementarny proces technologiczny w zakresie obróbki wykańczającej, uzasadniając dokonywane wybory. Świadomie i samodzielnie potrafi wybrać metodę obróbki, dobrać parametry technologiczne tej obróbki, bezbłędnie potrafi dobrać narzędzia, maszyn i urządzenia techniczne	Potrafi samodzielnie i precyzyjnie projektować procesy technologiczne w zakresie obróbki wykańczającej, umie perfekcyjnie dobierać stosowne metody obróbki, narzędzia, oraz optymalizować parametry technologiczne obróbki. Potrafi bezbłędnie i samodzielnie dobrać maszyny i urządzenia techniczne w celu uzyskania danego stanu geometrycznego powierzchni.
<b>EK4</b>	Nie posiada umiejętności pracy w zespole, nie umie dokonać oceny stanu geometrycznego	Ma problemy związane z pracą w zespole, ale potrafi je przewycięzać, podejmuje próby	Posiada stosunkowo dobrą umiejętność pracy w zespole oraz prowadzenia samodzielnie	Posiada dobrą umiejętność pracy w zespole oraz prowadzenia samodzielnie analiz.	Posiada bardzo dobrą umiejętność pracy w zespole i umiejętność prowadzenia samodzielnie	Student posiada wyjątkowo dużą umiejętność pracy w zespole, umie dokonać trafnej i precyzyjnej oceny

	powierzchni po obróbce wykańczającej, nie potrafi samodzielnie dokonywać analiz i interpretacji wyników badań oraz pomiarów, nie potrafi wyciągać wniosków, nie umie korzystać z komputerowych systemów pomiarowych, nie potrafi ich konfigurować, nie umie zaplanować i przeprowadzać eksperymentów, nie wie jak sprawdzać poprawność wykonania powierzchni części maszyn, nie umie dokonać krytycznej analizy uzyskiwanych wyników nie potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, nie ma umiejętności samokształcenia, nie potrafi określić kierunków dalszego uczenia się.	samodzielnej oceny stanu geometrycznego powierzchni po obróbce wykańczającej ale wymaga wsparcia innych, z różnym skutkiem stara się dokonywać samodzielnych analiz i interpretacji wyników badań oraz pomiarów, prowadzących do prostych wniosków, z pomocą innych stara się korzystać z komputerowych systemów pomiarowych i sprawdzać poprawność wykonania powierzchni części maszyn, w stopniu podstawowym próbuje porozumiewać się przy użyciu różnych technik inżynierskich, wykazuje małą chęć do samokształcenia, stara się i wyznacza kierunków uczenia się.	analiz. Nie zawsze trafnie interpretuje wyniki badań oraz pomiarów a wnioski wyciąga w porozumieniu z innymi. W stopniu podstawowym umie dokonać oceny stanu geometrycznego powierzchni po obróbce wykańczającej, stara się samodzielnie korzystać z komputerowych systemów pomiarowych i sprawdzać poprawność wykonania powierzchni części maszyn. W stopniu zadowalającym rozumie się przy użyciu różnych technik, posiada stosunkowo dużą umiejętność i wolę samokształcenia, w tym, także w języku obcym. Stara się kreatywnie określić kierunki dalszego uczenia się.	Interpretuje wyniki badań oraz pomiarów i wyciąga wnioski. W stopniu zadowalającym umie dokonać oceny stanu geometrycznego powierzchni po obróbce wykańczającej, samodzielnie korzysta z komputerowych systemów pomiarowych i potrafi sprawdzić poprawność wykonania powierzchni części maszyn. Porozumiewa się przy użyciu różnych technik, posiada dużą wolę i umiejętność samokształcenia, w tym, także w języku obcym. Kreatywnie określa kierunki dalszego uczenia się.	analiz. Trafnie i samodzielnie interpretuje wyniki badań oraz pomiarów i wyciąga wnioski. Samodzielnie i poprawnie umie dokonać oceny stanu geometrycznego powierzchni po obróbce wykańczającej, samodzielnie korzysta z komputerowych systemów pomiarowych, konfiguruje je, samodzielnie i poprawnie potrafi sprawdzić poprawność wykonania powierzchni części maszyn. Porozumiewa się przy użyciu różnych technik, posiada bardzo dużą umiejętność i wolę samokształcenia, w tym, także w języku obcym. Rozsądnie, kreatywnie i samodzielnie potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i swojego rozwoju.	stanu geometrycznego powierzchni po obróbce, z łatwością potrafi samodzielnie dokonywać pogłębionych analiz, precyzyjnej i trafnej interpretacji wyników badań oraz pomiarów, z wyjątkową łatwością potrafi wyciągać jednoznaczne i trafne wnioski, potrafi biegłe korzystać z komputerowych systemów pomiarowych, konfigurować i posługiwać się skomplikowaną aparaturą pomiarową, planować i właściwie przeprowadzać eksperymenty, sprawdzać poprawność wykonania powierzchni części maszyn, a także dokonać krytycznej analizy uzyskiwanych wyników. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, ma umiejętność samokształcenia, także w języku obcym, potrafi odpowiedzialnie i właściwie określać kierunki dalszego uczenia się i rozwoju.
<b>EK5</b>	Nie ma świadomości społecznej roli inżyniera mechanika, nie ma poczucia odpowiedzialności i za wykonywaną pracę; nie potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.	Posiada bardzo niski poziom dojrzałości inżynierskiej, nie ma dużej świadomości społecznej roli inżyniera mechanika, stara się mieć poczucie odpowiedzialności i za wykonywaną pracę, trudno daje się podporządkować regułom pracy obowiązującym w zespole.	Posiada podstawowy poziom dojrzałości inżynierskiej, nie ma dużej świadomości społecznej roli inżyniera mechanika ale identyfikuje się z tym zawodem, stara się mieć poczucie odpowiedzialności i za wykonywaną pracę, z niewielkimi oporami daje się podporządkować regułom pracy obowiązującym w zespole.	Posiada zadowalający poziom dojrzałości inżynierskiej, ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności i za wykonywaną pracę; stosunkowo łatwo potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.	Posiada wysoki poziom dojrzałości inżynierskiej, ma świadomości społecznej roli inżyniera mechanika i pełne poczucie odpowiedzialności i za wykonywaną pracę, w pełni identyfikuje się ze społecznością inżynierską, potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole i stara się brać udział w integrowaniu społeczności inżynierskiej.	Posiada bardzo wysoki poziom dojrzałości inżynierskiej, ma wysoki świadomości społecznej roli inżyniera mechanika, ma pełne poczucie odpowiedzialności i za wykonywaną pracę, potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole i tworzy atmosferę poczucia społeczności inżynierskiej, inicjuje różne formy tworzenia i integrowania społeczności inżynierskiej.
<b>EK6</b>	Nie ma świadomości	Posiada niską świadomość	Posiada zadowalającą	Jest osobą stosunkowo	Jest osobą bardzo kreatywną i ma	Jest osobą wyjątkowo

myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, nie podejmuje odpowiedzialnych kroków w kierunku propagacji ducha przedsiębiorczości	świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, nie podejmuje odpowiedzialnych kroków w kierunku propagacji ducha przedsiębiorczości	kreatywną. Stara się rozumieć wszelkie zależności wynikające ze współdziałania oraz ma świadomość przedsiębiorczego myślenia.	dużą świadomość przedsiębiorczego myślenia, stara się aktywować innych i pobudzać do logicznego i kreatywnego myślenia	kreatywną i pomysłową, ma dużą świadomość przedsiębiorczego myślenia i umie podejmować inicjatywy o charakterze przedsiębiorczym, skutecznie stara się aktywować innych i pobudzać do logicznego i kreatywnego myślenia
--	---	--	---	--	---

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Jerzy Józwik
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:j.jozwik@pollub.pl">j.jozwik@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<a href="#">INSTYTUT NAUK TECHNICZNYCH I LOTNICTWA</a>

