

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Eksplotacja narzędzi skrawających</b>		Kod <b>1010225341010227620</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn - studia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Inżynieria mechaniczna</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>10</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>  <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr inż. Zbigniew Nowakowski email: zbigniew.nowakowski@put.poznan.pl tel. 6652752 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa z zakresu sposobów i kinematyki skrawania, budowy i geometrii narzędzi skrawających.
2	<b>Umiejętności:</b>	Logicznego myślenia, obsługi prostych urządzeń technicznych, korzystania z informacji pozyskanych z różnych źródeł.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskania nowej wiedzy.
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami w budowie i eksploatacji nowoczesnych narzędzi skrawających. Przygotowanie studenta do prowadzenia świadomej działalności narzędziowej, wdrażania nowych rozwiązań, wykonywania porównań narzędzi w różnych warunkach obróbki. Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z zarządzaniem narzędziami i oprzyrządowaniem w przedsiębiorstwie.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student potrafi opisać budowę narzędzi i rozpoznaje materiały narzędziowe. - [K_W11] 2. Student potrafi wytłumaczyć zjawiska energetyczne i trybologiczne procesu skrawania. - [K_W11] 3. Student potrafi wyjaśnić przyczyny powstawania nierówności w procesie skrawania. - [K_W11] 4. Student potrafi wyjaśnić przebieg obiegu narzędzi i dokumentacji narzędziowej w produkcji. - [K_W11] 5. Student potrafi opisać przebieg regeneracji narzędzi skrawających. - [K_W11]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi ocenić i wdrożyć nowe rozwiązanie techniczne w obszarze narzędzi skrawających. - [K_U15] 2. Student potrafi dobrać warunki skrawania do założonych efektów technologicznych i ekonomicznych obróbki. - [K_U15]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student nabywa umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych poprzez wyszukiwanie wiedzy w literaturze i Internecie. - [K_K06] 2. Student nabywa umiejętność pracy zespołowej, formułowania pytań - [K_K03]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z trzech pytań problemowych. Za każde z pytań można otrzymać od 0 do 10 punktów. Skala ocen: poniżej 14 pkt. ? ndst, 14÷17 pkt. ? dst, 18÷21 pkt.? dst plus, 22÷24 pkt. ? db, 25÷27 pkt. ? db plus, 28÷30 pkt. ? bdb).

Projekt: zaliczenie na podstawie oceny wykonanego projektu. Projekt na każdych zajęciach jest konsultowany i omawiany. W ocenie projektu zwracana jest uwaga na umiejętność rozwiązywania pojawiających się problemów oraz konstrukcje narzędzia skrawającego.

Laboratorium: zaliczenie na podstawie ocen za aktywność na zajęciach i umiejętność rozwiązywania postawionych na ćwiczeniach problemów oraz ocen ze sprawozdań. Aby uzyskać zaliczenie laboratorium wszystkie oceny z ćwiczeń muszą być pozytywne.

### Treści programowe

Wykład obejmuje: podział narzędzi skrawających; nowoczesne materiały narzędziowe i powłoki przeciwzużyciowe na narzędzia skrawające; geometria ostrza a proces i efekty obróbki; wybrane problemy tribologiczne w strefie styku narzędzie ? przedmiot, funkcje  $T=f(v_c)$  i ich zastosowanie; skrawność różnych materiałów narzędziowych, sztywność narzędzi skrawających a efekty technologiczne obróbki, dynamika pracy narzędzi skrawających, oprzyrządowanie narzędziowe a efekty technologiczne i ekonomiczne obróbki, zadania gospodarki narzędziowej w przedsiębiorstwie, obieg narzędzi i dokumentacji narzędziowej, planowanie zaopatrzenia narzędzi skrawających, regeneracja narzędzi skrawających, komputerowe wspomaganie zarządzaniem narzędziami.

Laboratorium składa się z ćwiczeń na których studenci: zapoznają się z zjawiskami tribologicznymi w procesie eksploatacji narzędzi, określają skrawność różnych materiałów narzędziowych, porównują efekty obróbki narzędziami o różnych charakterystykach fizycznych.

#### Literatura podstawowa:

1. Cichosz P.: Narzędzia skrawające. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
2. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych. WNT, Warszawa 1998.
3. Miernik M., Skrawalność metali. Metody określania i prognozowania. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2000.
4. Praca zbiorowa: Zarządzanie narzędziami. Wrocławskie Centrum Transferu Technologii. Politechnika Wroclawska, Wrocław 1996.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Meldner B., Darlewski J.: Narzędzia skrawające w zautomatyzowanej produkcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1991.
2. Stephenson D.A., Agapiou J.S.: Metal cutting. Theory and practice. Second edition. CRC Press Taylor & Francis Group. 2006.
3. Artykuły popularno-naukowe oraz promocyjno-informacyjne firm narzędziowych - Sandvik-Coromant, Walter, Kennametal, Iscar ... . Mechanik - Miesięcznik Naukowo Techniczny.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie do wykładu	0
2. Udział w wykładzie	10
3. Utrwalanie treści wykładu	6
4. Konsultacje	2
5. Przygotowanie do egzaminu	8
6. Udział w egzaminie	2
7. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	2
8. Udział w zajęciach laboratoryjnych	10
9. Utrwalanie treści zajęć / sprawozdania	8
10. Konsultacje	2
11. Przygotowanie do zaliczenia	0
12. Udział w zaliczeniu	0

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	22	1