

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	<i>Techniki wytwarzania 1</i>	Manufacturing techniques 1
Kod przedmiotu	WMEMXCS1 – TW1	
Język wykładowy	Język polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godz., pkt ECTS	W 16/+, 6/+, L8/+; razem: 30 godz., 2,5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<p>Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fizyka 1:</b> znajomość podstawowych pojęć i praw dotyczących fizyki ciała stałego z uwzględnieniem izotropowych i anizotropowych właściwości fizycznych materiałów,</li> <li>• <b>Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn 1 i 2:</b> umiejętność klasyfikacji struktury oraz właściwości tworzyw konstrukcyjnych. Współczesne metody badania właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów konstrukcyjnych.</li> </ul>	
Semestr / kierunek studiów	semestr III / Mechanika i budowa maszyn / wszystkie specjalności	
Autor / autorzy	<b>dr inż. Wojciech NAPADŁEK</b>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Pojazdów i Transportu, Wydział Inżynierii Mechanicznej	
Skrócony opis przedmiotu	<p><i>Ogólna charakterystyka technik wytwarzania i przetwarzania materiałów konstrukcyjnych. Procesy metalurgiczne oraz właściwości stali, żeliwa i metali nieżelaznych. Technologie wytwarzania odlewów stopów żelaza i metali nieżelaznych. Technologie obróbki plastycznej. Technologie spawalnicze (spawanie, zgrzewanie i lutowanie). Technologie przyrostowe (napawanie, metalizacja natryskowa). Technologie dyfuzyjne w wytwarzaniu warstw wierzchnich i powłok. Technologie metalurgii proszków. Wytwarzanie i właściwości proszków metali. Formowanie, spiekanie, struktura oraz właściwości spieków. Techniki kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych.</i></p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogólna charakterystyka technik wytwarzania i przetwarzania wybranych materiałów konstrukcyjnych / 2.</li> <li>2. Procesy metalurgiczne oraz właściwości stali, żeliwa i metali nieżelaznych / 2.</li> <li>3. Technologie wytwarzania odlewów ze stopów żelaza i metali nieżelaznych / 2.</li> <li>4. Technologie obróbki plastycznej w aspekcie kształtowania struktury i właściwości mechanicznych obrabianych materiałów konstrukcyjnych / 2.</li> </ol>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Technologie spawalnicze materiałów konstrukcyjnych poprzez spawanie, zgrzewanie i lutowanie / 2.</li> <li>6. Technologie przyrostowe (napawanie, metalizacja natryskowa) oraz dyfuzyjne w wytwarzaniu warstw wierzchnich i powłok o wysokich właściwościach użytkowych / 2.</li> <li>7. Technologie metalurgii proszków. Wytwarzanie i właściwości proszków metali. Formowanie, spiekanie, struktura oraz właściwości spieków / 2.</li> <li>8. Techniki kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych oraz warstw i powłok technologicznych w procesach wytwarzania / 2.</li> </ol> <p><i>Metody dydaktyczne:</i> wykłady w systemie audiowizualnym.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobór techniki wytwarzania w projektowaniu inżynierskim / 2.</li> <li>2. Ramowy proces technologiczny wytwarzania elementów maszyn z wykorzystaniem technik odlewniczych oraz obróbki plastycznej / 2.</li> <li>3. Ramowy proces technologiczny wytwarzania elementów maszyn z wykorzystaniem technik spawalniczych oraz przyrostowych / 2 .</li> </ol> <p><i>Metody dydaktyczne:</i> ćwiczenia audytoryjne, opracowania pisemne, wypowiedź</p> <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badania właściwości użytkowych wybranych stopów metali / 2.</li> <li>2. Technologie obróbki plastycznej i odlewnicze w wytwarzaniu elementów maszyn / 2.</li> <li>3. Technologie spawalnicze w wytwarzaniu elementów maszyn / 2.</li> <li>4. Technologie przyrostowe w wytwarzaniu elementów maszyn / 2.</li> </ol> <p><i>Metody dydaktyczne:</i> pod nadzorem nauczyciela akademickiego oraz instruktorów zapoznanie się z wybranymi technologiami wytwarzania wybranych elementów maszyn, w tym pojazdów (np. samochodów), samodzielne opracowanie kart procesu technologicznego, a także kart instrukcyjnych. W oparciu o warunki techniczne technologii wytwarzania, samodzielne opracowanie wybranych procesów technologicznych. Zapoznanie się ze współczesnymi technikami wytwarzania elementów i zespołów maszyn (np. pojazdów) w zakresie: odlewania, obróbki plastycznej, procesów spawalniczych, technik przyrostowych oraz metalurgii proszków. Samodzielne opracowanie kart procesu technologicznego oraz kart instrukcyjnych. Praktyczne (dopuszczalna metoda zdalna) przeprowadzenie pomiarów laboratoryjnych w zakresie wybranych zagadnień technologicznych (np. ocena stereometrii powierzchni, mikrostruktury, pomiary twardości, ocena jakości połączeń, np. spawalniczych, klejonych, lakierowych systemów powłokowych, itp.), ocena jakości technologicznej procesów. Samodzielne opracowanie wyników z pomiarów oraz ich analiza. Opracowanie sprawozdania z realizacji każdego ćwiczenia laboratoryjnego.</p>
Literatura	<p><u>Podstawowa:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ziencik H: Materiałoznawstwo – zarys ogólnej technologii metali. WAT, 1986, S-40604.</li> <li>2. Boja Z., Przetakiewicz W., Ziencik H.: Materiałoznawstwo. T.1. Metaloznawstwo, WAT, 1995, S- 52569.</li> <li>3. Grabski M.W., Kozubowski J.A.: Inżynieria materiałowa. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2003.</li> <li>4. Dobrzański L.A.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa 2006.</li> <li>5. Karpiński T.: Inżynieria produkcji. Warszawa 2004.</li> <li>6. Jezierski J.: Technologia tłokowych silników wysokoprężnych. WNT,</li> </ol>

	<p>Warszawa 1999.</p> <p>5. Klimpel A.: Spawanie zgrzewanie i cięcie metali. WNT 1999.</p> <p>6. Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie cieplne – technologie. WNT, 2000.</p> <p>7. Gabrylewski M., Gąsienica – Samek, Łosik I.: Mechaniczna technologia metali – ćwiczenia laboratoryjne. WAT 1996, S-53803.</p> <p><u>Uzupełniająca:</u></p> <p>8. Ciszewski B., Przetakiewicz W.: Nowoczesne materiały stosowane w technice.</p> <p>9. Przybyłowicz K. Przybyłowicz J.: Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach.</p> <p>10. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierski t. 1 i 2.</p> <p>11. Burakowski T. Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.</p> <p>12. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT. 2003.</p> <p>13. Poradnik Inżyniera samochodowego elementy i materiały. WKŁ, 1990.</p> <p>14. Mirski Z.: Technologia i badanie materiałów inżynierskich. Laboratorium; wyd. Pol. Wr. 2010.</p> <p>15. Kowalewski Z. Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów. Oficyna wyd. PW 2000.</p> <p>16. Wyrzykowski J.W. Sieniawski J. Pleszakow E.: Odkształcanie i pękanie metali.</p>
<p>Efekty uczenia się</p>	<p>Symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku  W1 / Zna podstawowe technologie wytwarzania, przetwarzania i łączenia termicznego materiałów konstrukcyjnych w formie litej, proszków i powłok ochronnych / K_W12.  W2 / Ma podstawową wiedzę w zakresie standardowych technologii metalurgicznych, obróbki plastycznej na zimno i gorąco, spajalnictwa oraz modyfikowania WW materiałów konstrukcyjnych metodami dyfuzyjnymi i metalizacji natryskowej. Potrafi dokonać oceny podstawowych właściwości, użytkowych i funkcjonalnych materiałów konstrukcyjnych po ich wytworzeniu / K_W21.  U1 / Ma przygotowanie niezbędne do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem elementów i części maszyn / K_U16.  U2 / Potrafi ocenić rozwiązania technologiczne do wytwarzania lub przetwarzania materiałów konstrukcyjnych stosowanych na elementy maszyn i urządzeń / K_U18.  K1 / Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role (moderatora, członka), ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03.,</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Wykład zaliczany jest na podstawie: zaliczenia <i>pisemno - ustnego</i>.  Zaliczenie przeprowadzone jest w formie pisemnego sprawdzianu i/ lub ustnych odpowiedzi na zadane lub wylosowane pytania. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń oraz laboratorium.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: <i>zaliczenia bez oceny z uwzględnieniem opracowań pisemnych na zadane tematy oraz odpowiedzi ustnych</i>.  Laboratoria zaliczane są na podstawie: <i>zaliczenia na ocenę z uwzględnieniem ocen z teorii oraz ocen za wykonane sprawozdania</i>.  Efekty z kategorii wiedzy weryfikowane są podczas ćwiczeń oraz egzaminu, efekty z kategorii umiejętności weryfikowane są podczas ćwiczeń i laboratorium, efekty z kategorii kompetencji społecznych weryfikowane są podczas ćwiczeń.  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Oceny bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p>

	<p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1 - weryfikowane jest podczas sprawdzianu za pomocą odpowiednio dobranych pytań oraz podczas ćwiczeń audytoryjnych za pomocą odpowiednio dobranych zadań do rozwiązania.</p> <p>Osiągnięcie efektów U1 i U2 - sprawdzane są podczas ćwiczeń audytoryjnych za pomocą odpowiednio dobranych zadań do rozwiązania.</p> <p>Osiągnięcie efektów K1 - sprawdzane są głównie podczas ćwiczeń audytoryjnych za pomocą odpowiednio dobranych pytań związanych z rozwiązywanym zadaniem.</p> <p>efekty W1 – sprawdzenie podczas ćwiczeń oraz zaliczenia,  efekty U1 – sprawdzenie podczas ćwiczeń oraz laboratorium,  efekty K1 – sprawdzenie podczas ćwiczeń.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta (godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / <b>16</b></li> <li>2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / <b>6</b></li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / <b>8</b></li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / <b>0</b></li> <li>5. Udział w seminariach / <b>0</b></li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / <b>35,2</b></li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / <b>13,2</b></li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / <b>17,6</b></li> <li>9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / <b>0</b></li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / <b>0</b></li> <li>11. Udział w konsultacjach i innych formach zajęć z udziałem nauczyciela / <b>7,0</b></li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / <b>15</b></li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / <b>0</b></li> <li>14. Udział w egzaminie / <b>2</b></li> <li>15. Sumaryczne obciążenie pracą studenta (<math>\Sigma</math> poz. 1-14):  <math>120,00 / 30 = 4,0</math> przyjęto 2,5 pkt. ECTS</li> <li>16. Zajęcia z udziałem nauczycieli (<math>\Sigma</math> poz. 1+2+3+4+5+11+14):  <math>39,00 / 30 = 1,3</math>, przyjęto 1,5 pkt. ECTS.</li> <li>17. Zajęcia powiązane z działalnością naukową  (<math>\Sigma</math> poz. 1+2+3+4+5+6+7+9+9+10):  <math>96 / 30 = 3,20</math> pkt., przyjęto 2,0 pkt ECTS.</li> </ol>