

## Sylabus modułu kształcenia/przedmiotu

| Nr pola | Nazwa pola  | Opis   |
|---------|---|--|
| 1       | Jednostka   | Instytut Politechniczny  |
| 2       | Kierunek studiów  | Inżynieria Materiałowa   |
| 3       | Nazwa modułu kształcenia/<br>przedmiotu                   | Materiały metaliczne   |
| 4       | Kod modułu kształcenia/<br>przedmiotu                     |  |
| 5       | Kod Erasmusa  | 6.0  |
| 6       | Punkty ECTS   | 9  |
| 7       | Rodzaj modułu<br>(obowiązkowy, do wyboru)                 | Obowiązkowy  |
| 8       | Rok studiów   | Trzeci (III)   |
| 9       | Semestr   | Piąty (V)  |
| 10      | Typ zajęć (stacjonarne,<br>niestacjonarne, e-learning)    | Stacjonarne  |
| 11      | Liczba godzin   | Suma-105; W-45; L-45; P15  |
| 12      | Koordinator   | Prof. dr hab. inż. Józef Zasadziński   |
| 13      | Prowadzący  | Józef Zasadziński, Jakub Sobota, Ryszard Cabaj   |
| 14      | Język wykładowy   | Polski   |
| 15      | Zakres nauk podstawowych<br>(tak, nie)                    | nie  |
| 16      | Zajęcia ogólnouczelniane/<br>na innym kierunku (tak, nie) | Nie  |
| 17      | Wymagania wstępne   | Umiejętności w zakresie podstaw mechaniki i konstrukcji maszyn oraz dotyczące budowy i własności materiałów  |
| 18      | Efekty kształcenia  | <p>W zakresie wiedzy student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zna metody badań struktury, mikrostruktury oraz właściwości materiałów, w tym metody rentgenograficzne, spektroskopowe, mikroskopowe, wytrzymałościowe oraz termoanalityczne. (IM1A_W07)</li> <li>2. ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod otrzymywania, procesów technologicznych i właściwości eksploatacyjnych materiałów oraz nanomateriałów ceramicznych, metalicznych, polimerowych oraz kompozytowych (IM1A_W08)</li> <li>3. zna zasady projektowania materiałowego produktów o złożonej strukturze i właściwościach użytkowych (IM1A_W09)</li> <li>4. ma elementarną wiedzę z zakresu mechaniki i konstrukcji maszyn niezbędną do projektowania materiałów konstrukcyjnych (IM1A_W10)</li> </ol> <p>W zakresie umiejętności student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie (IM1A_U01)</li> <li>6. potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących materiał (IM1A_U07)</li> <li>7. posiada umiejętność doboru procesów technologicznych do wytwarzania i przetwórstwa materiałów (IM1A_U14)</li> </ol> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p>8. ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływy na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. (IM1A_K02)</p> <p>9. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności przez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera inżynierii materiałów; podejmuje starania aby przekazać takie informacje w sposób zrozumiały. (IM1A_K06)</p>   |
| 19 | Stosowane metody dydaktyczne                            | Wykład, laboratorium, projekt  |
| 20 | Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia | Kolokwia zaliczeniowe z laboratoriów i wykładów, kolokwia sprawdzające postępy w projekcie.  |
| 21 | Forma i warunki zaliczenia                              | Wykład-zaliczenie bez oceny, Laboratorium zaliczenie z oceną wszystkich ćwiczeń, projekt z oceną całości projektu.   |
| 22 | Treści kształcenia (skrótowy opis)                      | Poznanie technologii otrzymywania metali i stopów, metody ich przetwarzania na półwyroby i wyroby poprzez odlewanie, przeróbkę plastyczną oraz technikę metalurgii proszków. Charakterystyka struktury i własności oraz zastosowanie stali i metali nieżelaznych. Przykłady projektowania technologii wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów z uwzględnieniem warunków eksploatacyjnych.  |
| 23 | Treści kształcenia (pełny opis)                         | <p><u>Tworzywa metaliczne w życiu człowieka</u> – przykłady. Dziedziny, gałęzie gospodarki wytwarzające metale i stopy. Nawiązanie do tablicy Mendelejewa – metale.</p> <p>Produkcja światowa podstawowych metali.</p> <p>Produkcja krajowa.</p> <p>Zasoby materiałowe w Polsce do produkcji metali.</p> <p><u>Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali.</u></p> <p><u>Metalurgia surówki</u> (rud i ich przygotowanie, spiekanie rud, proces wielopieczowy, inne metody otrzymywania surówki).</p> <p><u>Metalurgia stali</u> (materiały wsadowe, technologia wytapiania stali konwertorowych, procesy w piecach elektrycznych, otrzymywanie stali stopowych, ciągle odlewanie stali).</p> <p><u>Metalurgia metali nieżelaznych</u> (rud metali nieżelaznych, wytapianie i odlewanie miedzi, otrzymywanie cynku, otrzymywanie ołowiu, otrzymywanie tlenku glinu i aluminium).</p> <p><u>Technologie odlewania</u> (podstawy krystalizacji, krzepnięcie eutektyki, krzywe stygnięcia, klasyfikacja technologii odlewniczych, odlewanie do form piaskowych, materiały formierskie, specjalne metody odlewania, odlewnictwo precyzyjne, technologie wykańczania odlewów).</p> <p><u>Przeróbka plastyczna</u> (warunki plastyczności metali, przeróbka plastyczna na gorąco, przeróbka plastyczna na zimno, walcownictwo, kuźnictwo, ciągarstwo, tłocznictwo oraz wyciskanie).</p> <p><u>Metalurgia proszków</u> (pojęcia podstawowe, otrzymywanie proszków metali, własności proszków metali, metody formowania proszków, spiekanie – podstawowe zjawiska, technologia procesu spiekania, obróbka spieków, przykłady materiałów otrzymywanych metodą metalurgii proszków, otrzymywanie wyrobów porowatych, wielowarstwowych i kompozytów).</p> <p><u>Stale i stopy żelaza: klasyfikacja stali, stale niestopowe, stale</u></p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | stopowe, odlewnicze stopy żelaza.<br><u>Metale nieżelazne i ich stopy</u><br>Aluminium i jego stopy. Miedź i jej stopy : ogólna klasyfikacja, mosiądze, miedzionikle, brązy. Nikiel i jego stopy. Kobalt i jego stopy. Cynk i jego stopy. Magnez i jego stopy. Cyna i ołów i ich stopy. Metale szlachetne i ich stopy. <u>Stopy z pamięcią kształtu</u> , szkła metaliczne, materiały spiekane.   |
| 24 | Literatura podstawowa i uzupełniająca   | 1. L. Dobrzański „Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe” WNT 2006<br>2. A. Kosowski „Zarys odlewania i wytapianie stopów” Wyd. AGH 2001<br>3. J. Sińczak i inni „Procesy przeróbki plastycznej” Wydawnictwo Naukowe AKAPIT 2003  |
| 25 | Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/ obszarów kształcenia          | Obszar nauk technicznych  |
| 26 | Sposób określenia liczby punktów ECTS   | 5 pkt ECTS:<br>– Uczestnictwo w wykładach: 45 h<br>– Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych: 45 h (zajęcia praktyczne)<br>- Wykonywanie projektów 15 h (zajęcia praktyczne)<br>– Konsultacje z wykładowcą: 15 h<br>4 pkt ECTS (praca własna):<br>- Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 45h<br>- Samodzielne przygotowywanie projektów 25h<br>Samodzielne przygotowanie do egzaminu i kolokwium 30 h<br>Łączny nakład pracy studenta: 215 h |
| 27 | Liczba punktów ECTS – zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | 5 (120 h)   |
| 28 | Liczba punktów ECTS – zajęcia o charakterze praktycznym                                   | 6 (130 h)   |