

# UNIwersYTET Rolniczy Im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

|  |   |
|--|---|
| <b>Kierunek studiów:</b>               | Technika Rolnicza i Leśna (I st.)   |
| <b>Specjalność:</b>                    | Techniki informatyczne w gospodarce żywnościowej, Mechatronika, Technika i energetyka produkcji   |
| <b>Profil kształcenia:</b>             | Ogólnoakademicki  |
| <b>Forma studiów:</b>                  | stacjonarne   |
| <b>Stopień kształcenia:</b>            | I   |
| <b>Semestr:</b>                        |   |
| <b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>     | Inżynieria materiałowa  |
| <b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>     |   |
| <b>Koordynator przedmiotu:</b>         | prof. dr hab. inż. Bogusław Cieślowski (p27k7@interia.pl)<br>dr inż. Artur Wójcik (artur.wojcik@ur.krakow.pl); dr inż. Marcin Jewiarz (marcin.jewiarz@gmail.com); dr inż. Tomasz Hebda (Tomasz.Hebda@ur.krakow.pl); prof. dr hab. inż. Bogusław Cieślowski (p27k7@interia.pl) |
| <b>Osoby prowadzące przedmiot:</b>     |   |
| <b>Liczba godzin w planie studiów:</b> |   |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>            |   |
| <b>Język wykładowy:</b>                | polski  |
| <b>Kod przedmiotu:</b>                 |   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Cele przedmiotu:</b>                              | Poznanie struktury i właściwości materiałów, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz ich wpływu na przebieg procesów technologicznych<br>Poznanie zagadnień metrologicznych, metody oszacowania błędów pomiaru cech fizyko-chemicznych materiałów<br>Umiejętność doboru materiałów do technicznego zastosowania na podstawie metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich<br>Wykazanie potrzeb oraz możliwości ciągłego dokształcania się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich. |
| <b>Literatura:</b>                                   | 1. Ashby M.F., Jones D.R.H 1995 Materiały inżynierskie - Właściwości i zastosowania, tom 1 i 2 WNT, Warszawa<br>2. Ashby M. F. 1995 Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa<br>3. Rudnik S 1996 Materiałoznawstwo WNT, Warszawa<br>4. Blicharski M 1998 Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa<br>5. Praca zbiorowa pod redakcją, Wielgosza R.O. i Pytla S.M 2003 Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa Politechnika Krakowska, Kraków                                    |
| <b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b> | fizyka   |

---

## **2   EFEKTY KSZTAŁCENIA (EK) DLA MODUŁU – PRZEDMIOTU**

| Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK) | Opis efektów kształcenia   | Odniesienie efektów dla modułu do:   |  |   |
|--|--|--------------------------------------|--|---|
|  |  | efektów kierunkowych                 | efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (InzA) | efektów dla obszaru nauk rolniczych (R), technicznych (T) i społecznych (S) |
| WIEDZA                                     |  |                                      |  |   |
| ZI_W07                                     | Student potrafi scharakteryzować strukturę i właściwości materiałów, surowców roślinnych i zwierzęcych w odniesieniu do przebiegu procesów technologicznych tylko wiedza w efektach odniesienia usunąć umiejętności podobnie w innych efektach | TR_W03<br>TR_W04<br>TR_K02<br>TR_K06 | InzA_K01   | R1A_W01<br>R1A_W03<br>R1A_W04<br>R1A_K01                                    |
| ZI_W13                                     | Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zagadnień metrologii, oszacowania błędów pomiaru przy wyznaczaniu cech fizyko-chemicznych materiałów.   | TR_W03<br>TR_W04<br>TR_K02           |  | R1A_W01<br>R1A_K01  |
| UMIEJĘTNOŚCI                               |  |                                      |  |   |
| ZI_U25                                     | Przeprowadza dobór materiałów do technicznego zastosowania na podstawie metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich   | TR_U01<br>TR_U11                     | InzA_U01<br>InzA_U06   | R1A_U01   |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE                      |  |                                      |  |   |
| ZI_K07                                     | Uzasadnia potrzeby oraz zna możliwości ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.   | TR_K02<br>TR_K06                     | InzA_K01   | R1A_K01<br>R1A_K07  |

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

| Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK) | Treści kształcenia  | Forma zajęć | Liczba godzin |                 | Ocena     |          |
|--|---|-------------|---------------|-----------------|-----------|----------|
|  |   |             | kontaktowych  | bezkontaktowych | formująca | kończąca |
| ZI_W07<br>ZI_W13<br>ZI_K07                 | 1. Materiały konstrukcyjne: dostępność zasobów, stosowanie zamienników, recykling. 2. Krystalografia struktura metali, polimerów, ceramiki, nieorganicznych szkiele. 3. Dyslokacje i uplastycznienie kryształów: metody umacniania, plastyczność polikryształów. 4. Układy równowagi faz, kinematyka przemian strukturalnych, przemiany dyfuzyjne i bezdyfuzyjne. 5. Mikrostruktury stopów żelaza, własności stali w stanie normalizowanym, ulepszanie cieplne. 6. Żeliwa: rodzaje wydzieleń grafitu - własności żeliwa szarego i białego, układ równowagi faz 7. Dodatki stopowe zwiększające hartowność stali, umacnianie, stale odporne na korozję. 8. Tworzywa ceramiczne i szkła: ceramika jonowa i kowalencyjna, szkła krzemianowe. 9. Polimery i kompozyty: podstawowe grupy polimerów - dane materiałowe, struktura. 10. Drewno: struktura drewna własności mechaniczne, odporność na kruche pękanie. | W           | 20.00         | 10.00           | 101       | 701      |
| Suma godzin:                               |   |             | 20.00         | 10.00           | —         | —        |
| ZI_U25                                     | 1. Pomiar chropowatości powierzchni i ocena struktur przełomów 2. Wyznaczanie parametrów wytrzymałościowych ceramiki na podstawie rozkładu Weibulla. 3. Statyczna próba rozciągania metali 4. Statyczna próba rozciągania materiałów sprężysto-plastycznych. 5. Pomiar mikrotwardości materiałów konstrukcyjnych. 6. Ocena właściwości wytrzymałościowych kompozytów 7. Pomiar twardości elastomerów metodą Schora 8. Wyznaczanie współczynnika tarcia materiałów konstrukcyjnych 9. Wyznaczanie gęstości płynów 10. Ocena składu granulometrycznego zapylenia za pomocą konimetru 9. Wyznaczanie gęstości ciał stałych 14. Wyznaczanie gęstości usypowej i utręzionej produktów rolniczych.  | CL          | 25.00         | 20.00           | 203       | 701      |
| Suma godzin:                               |   |             | 25.00         | 20.00           | —         | —        |

#### 4 STATYSTYKA MODUŁU — PRZEDMIOTU

| Liczba godzin nakładu pracy studenta i punkty ECTS   | Liczba godzin | ECTS |
|--|---------------|------|
| Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres obowiązkowy  | 0             | 0    |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres do wyboru  | 0             | 0    |
| Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielem akademickim                       | 0             | 0    |
| Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje na zajęciach praktycznych np. laboratoryjne, projektowe, terenowe, warsztaty | 0             | 0    |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Przewidywany nakład pracy własnej (bez udziału prowadzącego lub z udziałem w ramach konsultacji) konieczny do realizacji zadań programowych przedmiotu | 0 | 0 |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych  | 0 | 0 |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk technicznych   | 0 | 0 |
| Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk społecznych  | 0 | 0 |

## 5 KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |  |
|------------------------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0                       |  |
| NA OCENĘ 3.0                       | Potrafi wymienić podstawowe rodzaje wiązań atomowych i mikrostruktury bez odniesień do fizyko-chemicznych właściwości materiałów technicznych, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz wymienia niektóre zjawiska strukturalne zachodzące w procesach technologicznych obróbki mechanicznej i cieplnej materiałów.  |
| NA OCENĘ 3.5                       |  |
| NA OCENĘ 4.0                       | Potrafi wyjaśnić wpływ podstawowych rodzajów wiązań atomowych i mikrostruktury na fizyko-chemiczne właściwości materiałów technicznych, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz potrafi wymienić podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w wybranych procesach technologicznych pod wpływem oddziaływania energii cieplnej lub mechanicznej.                          |
| NA OCENĘ 4.5                       |  |
| NA OCENĘ 5.0                       | Potrafi wyjaśnić wpływ wiązań atomowych, mikrostruktury na fizyko-chemiczne właściwości materiałów technicznych, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz potrafi wymienić i uszeregować podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w procesach technologicznych pod wpływem oddziaływania energii cieplnej lub mechanicznej oraz w sposób elementarny dokonać ich opisu. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |  |
| NA OCENĘ 2.0                       |  |
| NA OCENĘ 3.0                       | Student posiada fragmentaryczną wiedzę w zakresie zagadnień metrologii laboratoryjnej wyznaczania cech fizyko-chemicznych stopów metali, ceramiki, polimerów i kompozytów.   |
| NA OCENĘ 3.5                       |  |
| NA OCENĘ 4.0                       | Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zagadnień metrologii laboratoryjnej, oszacowania błędów pomiaru przy wyznaczaniu cech fizyko-chemicznych stopów metali, ceramiki, polimerów, kompozytów.  |
| NA OCENĘ 4.5                       |  |
| NA OCENĘ 5.0                       | Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zagadnień metrologii laboratoryjnej, oszacowania błędów pomiaru przy wyznaczaniu cech fizyko-chemicznych stopów metali, ceramiki, polimerów, kompozytów dokonując analogii dla materiałów pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego.   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |  |
| NA OCENĘ 2.0                       |  |
| NA OCENĘ 3.0                       | Potrafi podać przykład prostej konstrukcji lub wyrobu dokonując kwalifikacji rodzajowej materiału, wymieniając podstawowe właściwości fizyko-chemiczne, technologiczne i użytkowe.   |
| NA OCENĘ 3.5                       |  |
| NA OCENĘ 4.0                       | Potrafi podać przykład konstrukcji lub wyrobu uzasadniając dobór rodzaju materiału o określonych właściwościach fizyko-chemicznych, technologicznych podając podstawowe metody badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich.   |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| NA OCENĘ 4.5                       |  |
| NA OCENĘ 5.0                       | Potrafi podać przykład konstrukcji lub wyrobu uzasadniając dobór wg kryteriów kwalifikacji rodzajowej materiału wraz z zamiennikami o określonych właściwościach fizykochemicznych, technologicznych i użytkowych na podstawie metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU – |  |
| NA OCENĘ 2.0                       |  |
| NA OCENĘ 3.0                       | Wskazuje na źródła podstawowych informacji dla uzupełniania wiedzy i doksztalcania się z wybranych dziedzin inżynierii materiałowej.   |
| NA OCENĘ 3.5                       |  |
| NA OCENĘ 4.0                       | Potrafi dokonać wyboru źródeł informacji dla potrzeb doksztalcania się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.   |
| NA OCENĘ 4.5                       |  |
| NA OCENĘ 5.0                       | Potrafi dokonać wyboru źródeł informacji na podstawie zróżnicowanych źródeł bibliograficznych dla potrzeb ciągłego doksztalcania się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.   |

## SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

| <b>Formy zajęć</b><br>Korespondują z metodami dydaktycznymi (dyskusja, projekt, doświadczenie/eksperyment/wykonanie czynności, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, analiza i ocena tekstów źródłowych)  |  |
|--|--|
| 1 wykład<br>11 ćwiczenia audytoryjne<br>21 ćwiczenia projektowe<br>22 ćwiczenia laboratoryjne<br>23 warsztaty<br>24 ćwiczenia terenowe   | 31 ćwiczenia seminaryjne<br>32 seminarium dyplomowe<br>33 konserwatorium<br>... ,1 eL – zajęcia e-learning<br>34 lektorat<br>35 wychowanie fizyczne  |
| <b>Oceny formujące (Of)</b>  |  |
| 101 sprawdzian wiedzy<br>201 sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji<br>202 zaliczenie projektu (indywidualne, grupowe)<br>203 zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych/ćwiczeń praktycznych (indywidualne, grupowe)<br>301 ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, udzielania instruktażu | 302 ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania wartościowania<br>403 zaliczenie/ocena pracy pisemnej, recenzji, eseju<br>501 zaliczenie dziennika praktyk<br>601 ocena umiejętności pełnienia nałożonej funkcji w zespole |
| <b>Ocena podsumowująca (Of)</b>  |  |
| 701 egzamin (zaliczenie końcowe) pisemny ograniczony czasowo<br>707 test jednokrotnego wyboru<br>703 test wielokrotnego wyboru<br>711 rozwiązywanie zadania problemowego, analiza przypadku<br>721 demonstracja praktycznych umiejętności  | 731 egzamin ustny (zaliczenie końcowe ustne)<br>... ,1 z dostępem do podręczników<br>... ,2 bez dostępu do podręczników<br>741 praca dyplomowa   |