



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | M#1-S1-IB-410 |
| Nazwa przedmiotu | Radiografia i tomografia komputerowa |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Radiography and computed tomography |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne |
| Zakres | wszystkie |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych |
| Koordinator przedmiotu | dr hab. inż. Sławomir Spadło prof. PŚK |
| Zatwierdził | |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|-----------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | przedmiot kierunkowy |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 4 |
| Wymagania wstępne | |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | seminarium |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin w semestrze | 15 | | 15 | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, pole elektryczne, termodynamikę, magnetyzm, fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w obiektach technicznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów | IB1_W02 |
| | W02 | ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii, zna metody pomiarów podstawowych wielkości geometrycznych i narzędzia służące do analizy wyników pomiarów. ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania i inżynierii jakości | IB1_W10 |
| | W03 | ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi programów biurowych i inżynierskich programów obliczeniowych | IB1_W05 |
| Umiejętności | U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł jak również potrafi integrować pozyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie | IB1_U01 |
| | U02 | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej | IB1_U07 |
| | U03 | potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i przyjmować postawy przedsiębiorcze, podejmować racjonalne decyzje ekonomiczne w zakresie inżynierii bezpieczeństwa | IB1_U08 |
| Kompetencje społeczne | K01 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | IB1_K01 |
| | K02 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | IB1_K04 |
| | K03 | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć systemów bezpieczeństwa oraz innych aspektów działalności inżyniera bezpieczeństwa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | IB1_K06 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|---|
| wykład | 1. Wprowadzenie do terminologii, zadań i historii badań nieniszczących. Podstawy fizyczne badań radiograficznych. |
| | 2. Właściwości promieniowania X i γ . Wytwarzanie promieniowania X. Pochodzenie promieniowania γ . Wzajemne oddziaływanie promieniowania z materią. |
| | 3. Wyposażenie do badań radiograficznych. Budowa i użytkowanie lamp rentgenowskich. Budowa i użytkowanie źródeł promieniowania γ |
| | 4. Wiedza o wyrobie i możliwości metody badania radiograficznego i jej pochodne techniki. Wpływ parametrów na wykrywalność nieciągłości materii. |
| | 5. Podstawy techniczne i zasady działania TK. |

| | |
|--------------|---|
| | 6. Zasady wykonywania badań TK |
| | 7. Kierunki rozwoju tomografii komputerowej oraz zasady jej działania. |
| | 8. Rekonstrukcje obrazowe w TK |
| laboratorium | 1. Zapoznanie z pracownią Tomografii Komputerowej oraz zasadami w niej panującymi. |
| | 2. Podstawowe zasady BHP. Ochrona przed promieniowaniem. |
| | 3. Opracowywanie instrukcji NDT dla badania radiograficznego złączy spawanych i odlewów |
| | 4. Zajęcia praktyczne w pracowni. Badanie odlewów. |
| | 5. Ocena - klasyfikacja niezgodności. Odlewy, elementy broni lub amunicji |
| | 6. Podsumowanie zajęć i zaliczenie laboratorium. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | | X | |
| W02 | | | X | | X | |
| W03 | | | X | | X | |
| U01 | | | X | | X | |
| U02 | | | X | | X | |
| U03 | | | X | | X | |
| K01 | | | X | | X | |
| K02 | | | | | X | |
| K03 | | | | | X | |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jednostka |
| | | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | | 15 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 34 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,4 | | | | | ECTS |

| | | | |
|-----|--|----------|------|
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 16 | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 0,6 | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 25 | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1,0 | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 2 | ECTS |

LITERATURA

1. Czuchryj J., Kurpisz B., Badania złączy spawanych. Przegląd metod. Rok wydania: 2009
2. Brózda J., Czuchryj J., Kontrola radiograficzna złączy spawanych. Poradnik, Biuro Gamma, Warszawa 2006.
3. PN-87/M-69776, Spawalnictwo, Określanie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.
4. Czuchryj J., Badania złączy spawanych według norm europejskich. Systematyka i przyczyny powstawania wad w złączach spawanych, Wyd. III, Biuro Gamma, Warszawa 2003.