

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Badania nieniszczące połączeń spawanych</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Non-destructive testing of welds</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>Ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Komputerowo Wspomagane Technologie Laserowe i Plazmowe</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Przemysłowych Systemów Laserowych</b>
Koordinator modułu	<b>Dr inż. Andrzej Skrzypczyk</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>Nieobowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>drugi</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>Obróbka laserowa i plazmowa. Strukturalne aspekty obróbki laserowej i plazmowej.</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>Nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>15</b>		<b>15</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Zapewnienie studentom wiedzy o podstawowych metodach badań nieniszczących jakości połączeń spajanych w oparciu o wiadomości z fizyki, chemii i mechaniki. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/ć/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma poszerzoną wiedzę na temat podstawowych badań niszczących metali i złączy spajanych.	Wykład Laboratorium	KS_W02_KWTLiP KS_W03_KWTLiP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W02
W_02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zalet i wad poszczególnych metod badań nieniszczących złączy spawanych.	Wykład Laboratorium	KS_W01_KWTLiP KS_W02_KWTLiP KS_W03_KWTLiP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W02
W_03	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane do oceny jakości złączy spawanych.	Wykład Laboratorium	KS_W01_KWTLiP KS_W02_KWTLiP KS_W03_KWTLiP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 InzA_W02
U_01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w przy doborze metod badań nieniszczących w celu zapewnienia określonego poziomu jakości wykonania konstrukcji spawanej.	Wykład Laboratorium	KS_U01_KWTLiP KS_U02_KWTLiP KS_U03_KWTLiP	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U12 InzA_U07
U_02	Zna niezgodności spawalnicze i potrafi je ocenić w świetle norm spawalniczych.	Laboratorium	KS_U02_KWTLiP KS_U03_KWTLiP	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U12 InzA_U07
U_03	Potrafi przeprowadzić badania wizualne złączy spawanych.	Laboratorium	KS_U01_KWTLiP KS_U02_KWTLiP KS_U03_KWTLiP	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U12 InzA_U07
K_01	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych dotyczących zagadnień związanych z zapewnieniem jakości w spawalnictwie.	Wykład Laboratorium	K_K01	T2A_K01 T2A_K03
K_02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów.	Wykład Laboratorium	K_K09	T2A_K07
K_03	Umie analizować i realizować przydzielone zadania	Laboratorium	K_K06	T2A_K02 T2A_K04

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zjawiska fizyczne wykorzystywane w badaniach nieniszczących.	W_01 U_01 K_01,K_02

2	Typowe wady złączy konstrukcji wytwarzanych metodami spawalniczymi.	W_01 U_01,U_03 K_01,K_02
3	Badania wizualne.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
4	Badania szczelności.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
5	Badania penetracyjne.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
6	Badania magnetyczno-proszkowe.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
7	Badania prądami wirowymi.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
8	Badania termowizyjne.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
9	Badania radiologiczne.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
10	Badania ultradźwiękowe.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
11	Badania za pomocą emisji akustycznej.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02
12	Zaliczenie przedmiotu.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

## 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badania wizualne złączy spawanych.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
2	Badania penetracyjne złączy spawanych.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
3	Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
4	Badania termowizyjne złączy spawanych.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
5	Badania radiograficzne złączy spawanych.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
6	Badania ultradźwiękowe złączy spawanych głowicami czołowymi.	W_01,W_02,W_03

		U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
7	Badania ultradźwiękowe złączy spawanych głowicami skośnymi.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03
8	Zaliczenie przedmiotu.	W_01,W_02,W_03 U_01,U_02,U_03 K_01,K_02,K_03

#### 4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć projekt.	Wykonane zadania	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

#### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin w formie testu z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
W_02	Egzamin w formie testu z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
W_03	Egzamin w formie testu z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
U_01	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_03	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
K_03	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.

**D. NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>15h</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	<b>15h</b>
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>5h</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>35h</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,27 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>15h</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	<b>10h</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>10h</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>12h</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>47</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,71 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>82 h</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>15+5+10+10+12=52</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,89 ECTS</b>

**E. LITERATURA**

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. WNT, Warszawa 2001</li> <li>2. Praca zbiorowa: Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. WNT, Warszawa 1983</li> <li>3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Pilarczyka: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. T. 1 (2003), T.2 (2005), WNT, Warszawa</li> <li>4. Praca zbiorowa pod redakcją K. Ferenc: Technika spawalnicza w praktyce. Varlang Dashofer, Warszawa 2008</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	