



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Kod przedmiotu | Z-ZIPN2-U-108b |
| Nazwa przedmiotu | Technologie laserowe i plazmowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Laser and Plasma Technologies |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI |
| Poziom kształcenia | II stopień |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia niestacjonarne |
| Zakres | Wszystkie zakresy |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Automatyki i Robotyki CLTM |
| Koordinator przedmiotu | |
| Zatwierdził | dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|----------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kierunkowy |
| Status przedmiotu | Wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | Polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | Semestr I |
| Wymagania wstępne | Brak |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE |
| Liczba punktów ECTS | 1 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 9 | | 6 | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma wiedzę na temat nowoczesnych technik produkcyjnych z wykorzystaniem laserów wraz z wyposażeniem umożliwiającym ich efektywną pracę – stoły współrzędnościowe, roboty przemysłowe. | ZIP2_W10 |
| | W02 | Ma wiedzę na temat możliwości i metod programowania zestawów laserowych i włączania ich w informatyczne systemy zarządzania produkcją. | ZIP2_W04 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi wykorzystywać wiedzę z nauk podstawowych do wprowadzania nowoczesnych rozwiązań w procesach produkcyjnych, w tym wykorzystywania metod automatyzacji i nowoczesnych technologii. | ZIP2_U03 |
| | U02 | Potrafi w ramach pracy własnej poszerzać wiedzę i umiejętności w obszarach związanych z rozwojem systemów produkcyjnych. | ZIP2_U07 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Ma świadomość związku pomiędzy działalnością inżynierską związaną z unowocześnianiem procesów produkcyjnych a sferą biznesu i rozwojem regionu. | ZIP2_K02 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | 1. Rys historyczny rozwoju laserów. Czynniki stymulujące rozwój techniki laserowej. Podstawowe definicje: laser, stół współrzędnościowy, manipulator, robot. |
| | 2. Podstawowe układy i zespoły lasera przemysłowego. Schemat blokowy. Schemat blokowy logicznych zależności zespołów układu laserowego. Klasyfikacja laserów wg. przeznaczenia, sposobu wytwarzania wiązki napędu głowicy lub stołu. |
| | 3. Klasyfikacja i opis technologii laserowych w działaniach produkcyjnych: ciecie, spawanie, napawanie, hartowanie. |
| | 4. Technologie plazmowe – opis, właściwości, charakterystyka, podstawowe rodzaje technologii. Przykłady zastosowań technologii plazmowych, kryteria doboru, określanie parametrów |
| | 5. Inne (pozaprzemysłowe) zastosowania laserów. Prezentacja filmów o zastosowaniach laserów przemysłowych oraz technologii obróbki plazmowej. |
| laboratorium | 1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych i przepisy BHP. Programowanie lasera oraz stołu współrzędnościowego w układzie X – Y. |
| | 2. Ciecie laserowe – przygotowanie i programowanie ruchów stołu. |
| | 3. Spawanie laserowe – dobór parametrów i programowanie ruchów stołu. |
| | 4. Hartowanie powierzchniowe - dobór parametrów i programowanie ruchów stołu. |
| | 5. Współpraca lasera z robotem przemysłowym. |

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | | | |
| W02 | | | X | | | |
| U01 | | | | | X | |
| U02 | | | | | X | |
| K01 | | | | | X | X |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego. |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań laboratoryjnych. |

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 | 9 | | 6 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 19 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 0,8 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 6 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 0,2 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 10 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 0,4 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 29 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 1 | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Klejman H. (1979), *Lasery*, PWN, Warszawa.
2. Kusiński J. (2000), *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Wyd. Nauk. Akapit.
3. Burakowski T., Wierzchoń T. (1998), *Inżynieria powierzchni metali*, WNT, Warszawa.
4. Steen W. (2003), *Laser Material Processing*, Springer.
5. Heimann R. (2008), *Plasma Spray Coating*, VCH.
6. Davis J.R., Davis & Associates (2004), *Handbook of Thermal Spray Technology*, ASM International.