



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | M#1-S1-TRA-LiS-506 |
| Nazwa przedmiotu | Nowoczesne technologie produkcyjne w urządzeniach transportowych |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | State-of-the-art manufacturing technologies in transportation equipments |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | TRANSPORT |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne |
| Zakres | logistyka i spedycja |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych |
| Koordinator przedmiotu | dr inż. Piotr Sęk |
| Zatwierdził | |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|----------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | przedmiot specjalnościowy |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 5 |
| Wymagania wstępne | brak |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | seminarium |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------------|
| Liczba godzin w semestrze | 30 | | 15 | 15 | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą podstawy teoretyczne i możliwości zastosowania nowoczesnych technologii produkcyjnych w urządzeniach transportowych | TRA1_W15 |
| | W02 | Zna zakres i ograniczenia stosowania danej technologii, uzyskane właściwości materiału po obróbce oraz budowę urządzeń realizujących daną technologię. | TRA1_W15 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla szeroko rozumianych problemów związanych z transportem. | TRA1_U07 |
| | U02 | Potrafi projektować, analizować budowę i eksploatować środki transportu, maszyny robocze i urządzenia oraz instalować, konfigurować, obsługiwać i diagnozować je. | TRA1_U10 |
| | U03 | Potrafi dobierać odpowiednią technologię wytwarzania dla powierzonych zadań budowy elementów środków transportu | TRA1_U07 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w transporcie. | TRA1_K01 |
| | K02 | Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych i zna możliwości ich podnoszenia | TRA1_K02 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|---|
| wykład | 1. Podstawy fizyczne obróbkę wykorzystujących skoncentrowany strumień energii. |
| | 2. Plazma i jej wykorzystanie w technice. |
| | 3. Cięcie i spawanie plazmowe. |
| | 4. Cięcie i spawanie laserowe. |
| | 5. Laserowe obróbki powierzchniowe. |
| | 6. Obróbka elektroerozyjna ubytkowa (EDM) oraz (WEDM). |
| | 7. Obróbka elektroerozyjna przyrostowa (ESA). |
| | 8. Obróbka elektrochemiczna (ECM). |
| | 9. Technologia cięcia Water-Jet. |
| | 10. Zagrożenia i BHP przy pracy z urządzeniami do obróbkę wykorzystujących skoncentrowany strumień energii. |
| | 11. Sporządzanie dokumentacji technologicznej dla danej technologii. |
| laboratorium | 1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych i przepisy BHP |
| | 2. Ciecie laserowe |
| | 3. Spawanie Laserowe |
| | 4. Hartowanie powierzchniowe |
| | 5. Teksturowanie powierzchniowe |
| | 6. Współpraca obrabiarek z robotami przemysłowymi |
| | 7. Programowanie obrabiarek Laserowych i Plazmowych |
| projekt | 1. Dobór odpowiedniej technologii dla zadanego zastosowania produkcji lub regeneracji elementu środków transportu |
| | 2. Wybrana technologia – opis, właściwości, charakterystyka, podstawowe rodzaje |
| | 3. Sporządzenie dokumentacji technologicznej dla danej technologii. |
| | 4. Stworzenie programu na obrabiarkę z wykorzystaniem dobranej technologii |
| | 5. Prezentacja wyników w formie multimedialnej. |

*) 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 | | | |
| W02 | | | X | | | |
| U01 | | | | | X | |
| U02 | | | | X | X | |
| U03 | | | | X | | |
| K01 | | | | | | X |
| K02 | | | | | | X |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|---------------------------|---|
| wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Kolokwium zaliczeniowe. Wykonane i przyjęte sprawozdania. |
| projekt | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu |

*) 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 | 30 | | 15 | 15 | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | 2 | 2 | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 66 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 2,6 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 34 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 1,4 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 50 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 2 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 4 | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Adam Ruszaj -Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi- Wydawnictwo Instytutu Obróbki Skrawaniem -Kraków 19992.
2. Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierchoń -Inżynieria powierzchni metali-WNT -Warszawa 19983.Jan Kusiński-Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków 20004.
3. Adam Miernikiewicz-Doświadczalno-teoretyczne podstawy obróbki elektroerozyjnej (EDM). Politechnika Krakowska -Rozprawy -nr 274 -Kraków 2000.5.
4. Michał Malinowski -Lasery światłowodowe-Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej -Warszawa 20036.
5. Andrzej Klimpel -Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali-WNT -Warszawa 19997.
6. Tarelnik Wiaczesław -Kombinirowannyje technologii elektroerozionnego liegirowania -Technika -Kijev 19978.
7. Mieczysław Siwczyk -Obróbka elektroerozyjna Tom I i Tom II-Wydawnictwo FNTMS -Kraków 2001 9.
8. Praca zbiorowa pod redakcją LucjanaDąbrowskiego –Obróbka skrawaniem, ścierna i erozyjna – Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej –Warszawa -200110.
9. Piotr Borkowski -Teoretyczne i doświadczalne podstawy hydrostrumieniowej obróbki powierzchni-Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej -Koszalin 2004