



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania jednostek napędowych pojazdów [S1Trans1>BJNP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Transport

Rok/Semestr  
3/6

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Jacek Pielecha  
jacek.pielecha@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: student ma podstawową wiedzę na temat budowy i zasady działania jednostek napędowych pojazdów. Umiejętności: student posiada umiejętność odczytu rysunków technicznych i schematów działania związanych z jednostkami napędowymi pojazdów. Kompetencje społeczne: student rozumie związki między budową, konstrukcją a zastosowaniem jednostek napędowych pojazdów.

### Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowych wiadomości o badaniach jednostek napędowych stosowanych w środkach transportu. Zapoznanie z aparaturą i układami pomiarowymi stosowanymi podczas badań jednostek napędowych i ich układów funkcjonalnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim.

Student ma wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących inżynierii transportu, jest świadomy zagrożeń związanych ochroną środowiska oraz rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względów

bezpieczeństwa (ang. mission-critical systems).

#### Umiejętności:

Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów transportowych i innych rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, w tym: potrafi efektywnie uczestniczyć w inspekcji technicznej oraz ocenić zadanie transportowe z punktu widzenia wymagań pozafunkcjonalnych, ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych.

Student potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować (stworzyć model fragmentu rzeczywistości), sformułować specyfikację funkcjonalną w formie przypadków użycia, sformułować wymagania pozafunkcjonalne dla wybranych charakterystyk jakościowych) oraz zrealizować urządzenie lub szeroko rozumiany system z dziedziny środków transportu, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

#### Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów transportu, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia. Student rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Dyskusja z wykorzystaniem materiałów ilustracyjnych związanych z badaniami jednostek napędowych pojazdów. Egzamin pisemny

### Treści programowe

Pomiar częstości obrotów, momentu obrotowego, mocy. Pomiar zużycia powietrza i paliwa. Pomiar ciśnienia szybkozmiennego (zasady doboru elementów kanału pomiarowego, rodzaje wykresów indykatorowych i ich znakowanie, błędy indykowania). Rodzaje i budowa jednostek napędowych. Napędy jednostek transportu drogowego, szynowego i morskiego. Elementy składowe jednostek napędowych. Wybrane zagadnienia metrologii. Budowa i elementy składowe układu pomiarowego. Badania spalinowych źródeł napędu. Pomiar podstawowych wielkości silnikowych: częstości obrotów, mocy i momentu obrotowego. Pomiar zużycia powietrza. Pomiar zużycia paliwa. Pomiar zużycia oleju smarowego. Pomiar gęstości i lepkości paliw i olejów silnikowych. Pomiar ciśnienia. Indykowanie silnika spalinowego. Budowa i zasada pracy hamulcowych stanowisk badawczych (hamulce silnikowe, hamulce rolkowe, inne). Wyznaczanie typowych charakterystyk silników. Badania wybranych układów i elementów silnika spalinowego (układów: korbowo-tłokowego, zasilania, chłodzenia, smarowania). Badania elektrycznych i hybrydowych źródeł napędu. Badania układów napędowych wykorzystujących system start-stop. Badania układów sterowania transportowych jednostek napędowych. Czujniki i elementy wykonawcze jednostek napędowych. Możliwości miniaturyzacji i komputeryzacji układów sterowania i wykorzystanie ich do badań optymalizacyjnych. Wykonywanie charakterystyk jednostek napędowych z wykorzystaniem systemów diagnostyki pokładowej.

### Metody dydaktyczne

wykład problemowy / wykład konwersatoryjny / wykład z prezentacją multimedialną

### Literatura

Podstawowa

1. Pielecha J. (red.), Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017
2. ISO: Reciprocating internal combustion engines ? Exhaust emission measurement ? Part 1: Test-bed measurement of gaseous and particulate emission. Draft International Standard ISO/DIS 8178-1.2,1995.
3. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., New Trends in Emission Control in the European Union. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 1, 2014.
4. Merkisz J., Pielecha J., Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2014.
5. Merkisz J. Fuć P., Pielecha J., Metody pomiaru emisji związków szkodliwych spalin w rzeczywistych warunkach ruchu pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa–

Poznań 2014.

Uzupełniająca

1. Merkisz J., Pielecha I., Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	35	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	5	0,00