STUDIA NIESTACJONARNE

Rok akad. 2026/2027, semestr zimowy

1

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**				Przedmiot: **Środowisko i Ekologia**	
Semestr: **III**		Grupa: **II**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	07.11	07.11	12.12	12.12	24.01
Godzina	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	11:30 – 12:15
Nr ćwiczenia	S-0 + S-1	S-2	S-3	S-4	S-5
Uwagi					**Sprawdzian**
Prowadzący	PD	PD	PD	PD	PD

2

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**				Przedmiot: **Środowisko i Ekologia**	
Semestr: **III**		Grupa: **I**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	07.11	07.11	10.01	10.01	24.01
Godzina	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	12:15 – 13:00
Nr ćwiczenia	S-0 + S-1	S-2	S-3	S-4	S-5
Uwagi					**Sprawdzian**
Prowadzący	PD	PD	PD	PD	PD

3

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**							Przedmiot: **Teoria silników spalinowych**		
Semestr: **V**			Grupa: **HSN**-1						**Studia NIESTACJONARNE**
Data	17.10	17.10	28.11	28.11	20.12	20.12	09.01	09.01	24.01
Godzina	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	15:10 – 16:40
Nr ćwiczenia	1 + 2.1	2.3	2.2	6.6	7.1	7.2	7.11	10.1	**Sprawdzian**
Uwagi									Zaliczenie
Prowadzący	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB

4

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**							Przedmiot: **Teoria silników spalinowych**		
Semestr: **V**			Grupa: **HSN-2**						**Studia NIESTACJONARNE**
Data	17.10	17.10	22.11	22.11	28.11	28.11	20.12	20.12	09.01
Godzina	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	11:30 – 13:00
Nr ćwiczenia	1 + 2.1	2.3	2.2	6.6	7.1	7.2	7.11	10.1	**Sprawdzian**
Uwagi									Zaliczenie
Prowadzący	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB

5

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**				Przedmiot: **Dynamika mechanizmów korbowych**	
Semestr: **V**		Grupa: **HSN-1**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	18.10	18.10	21.11	21.11	20.12
Godzina	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	10:30 – 11:15
Nr ćwiczenia	1+4.1+4.2	8.4	7.1+9.5	9.3	**Sprawdzian**
Uwagi					Sala 427
Prowadzący	JK	JK	JK	JK	JK

6

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**				Przedmiot: **Dynamika mechanizmów korbowych**	
Semestr: **V**		Grupa: **HSN-2**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	21.11	21.11	19.12	19.12	20.12
Godzina	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	09:45 – 10:30
Nr ćwiczenia	1+4.1+4.2	8.4	7.1+9.5	9.3	**Sprawdzian**
Uwagi					Sala 427
Prowadzący	JK	JK	JK	JK	JK

7

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**			Przedmiot: **Badanie i sterowanie silników spalinowych**		
Semestr: **VII**		Grupa: **HSN-1**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	11.10	11.10	08.11	08.11	10.01
Godzina	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	15:55 – 16:40
Nr ćwiczenia	1+ 7.15	8.7	7.6	8.11	**Sprawdzian**
Uwagi					Zaliczenie
Prowadzący	PP	PP	PP	PP	PP

8

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**			Przedmiot: **Technologia budowy i eksploatacji silników spalinowych**		
Semestr: **VII**		Grupa: **HSN-2**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	10.10	10.10	08.11	08.11	09.01
Godzina	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	16:50 – 17:35
Nr ćwiczenia	Budowa, materiały i konstrukcja wybranych elementów silnika spalinowego				**Sprawdzian**
Uwagi					Zaliczenie
Prowadzący	PL	PL	PL	PL	PL

9

Kierunek: **Transport**				Przedmiot: **Systemy napędowe**	
Semestr: **V**		Grupa: **TD**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	24.10	24.10	29.11	29.11	24.01
Godzina	15:10 – 16:40	16:50 – 18:20	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	13:30 – 14:15
Nr ćwiczenia	1 +2.1	2.3	3.1+3.2	6.4+6.5	**Sprawdzian**
Uwagi					Zaliczenie
Prowadzący	JP	JP	JS	JS	JS

10

Kierunek: **Transport**				Przedmiot: **Systemy napędowe**	
Semestr: **V**		Grupa: **TSz**		**Studia NIESTACJONARNE**	
Data	22.11	22.11	20.12	20.12	24.01
Godzina	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	14:15 – 15:00
Nr ćwiczenia	1 +2.1	2.3	3.1+3.2	6.4+6.5	**Sprawdzian**
Uwagi					Zaliczenie
Prowadzący	JP	JP	JS	JS	JS

11

Kierunek: **Mechanika i Budowa Pojazdów**				Przedmiot: **Układy napędów hybrydowych**	
Semestr: **I (mgr.)**		Grupa: **HSN**			**Studia NIESTACJONARNE**
Data	12.12	12.12	10.01	10.01	23.01
Godzina	08:00 – 09:30	09:45 – 11:15	11:30 – 13:00	13:30 – 15:00	11:30 – 12:15
Nr ćwiczenia	1+ UNH1	UNH2	UNH3	UNH4+UNH5	**Sprawdzian**
Uwagi					Zaliczenie
Prowadzący	KS	KS	KS	KS	KS

Wykaz ćwiczeń realizowanych w Laboratorium Silników Spalinowych

1. Organizacja, regulamin oraz tematyka ćwiczeń

2. Wprowadzenie do badań silników spalinowych

2.1. Silnikowe stanowisko hamulcowe
2.2. Opracowanie wyników badań
2.3. Ogólna budowa współczesnych silników spalinowych

3. Pomiary podstawowych wielkości silnikowych

3.1. Pomiar mocy i momentu obrotowego
3.2. Pomiar prędkości obrotowej, temperatury i zużycia paliwa

4. Rejestracja wyników pomiarów

4.1. Metody rejestracji wyników pomiarów, urządzenia rejestrujące
4.2. Analiza parametrów pracy silnika odczytanych ze sterownika

5. Paliwa i oleje silnikowe

5.1. Wyznaczanie gęstości paliw silnikowych
5.2. Badanie lotności paliw silnikowych
5.3. Wyznaczanie lepkości i temperatury zapłonu olejów silnikowych

6. Charakterystyki silników spalinowych

6.1. Charakterystyka pełnej mocy
6.2. Charakterystyka mocy częściowych
6.3. Charakterystyka regulatorowa
6.4. Charakterystyka obciążeniowa
6.5. Charakterystyka ogólna
6.6. Charakterystyka regulacyjna wpływu kąta wyprzedzenia zapłonu
6.7. Charakterystyka doładowania silnika turbodoładowanego
6.8. Charakterystyka śrubowa
6.9. Charakterystyka śmigłowego zespołu napędowego
6.10. Charakterystyka obrotowa silnika odrzutowego

7. Badania silników

7.1. Wyznaczanie sprawności mechanicznej silnika
7.2. Wyznaczanie współczynnika napełnienia i współczynnika nadmiaru powietrza
7.3. Pomiar szybkozmiennego ciśnienia w cylindrze silnika spalinowego
7.4. Badanie stopnia dymienia silnika spalinowego
7.5. Badania akustyczne silnika spalinowego
7.6. Badanie sprężarki do doładowania mechanicznego
7.7. Doładowanie dynamiczne silnika jednocylindrowego
7.8. Ocena samozapłonu paliwa w silniku ZS
7.9. Analiza budowy tłokowego silnika lotniczego
7.10. Analiza budowy silnika turbośmigłowego
7.11. Analiza budowy silnika turboodrzutowego
7.12. Analiza budowy silnika rakietowego
7.13. Badania termowizyjne układów silnika
7.14. Badanie właściwości eksploatacyjnych lotniczego układu hybrydowego

7.15. Badania sygnałów szybkozmiennych w silniku ZS

8. Badania układów silnika

8.1. Badania układu zapłonowego
8.2. Badania układu wtryskowego
8.2.1 Wyznaczenie charakterystyki hydraulicznej rozpylacza
8.2.2 Wyznaczanie charakterystyki pompy
8.2.3 Wizualizacja strugi rozpylonego paliwa
8.3. Wyznaczanie charakterystyk dawkowania paliwa systemów wtryskowych
8.3.1. – konwencjonalnych
8.3.2. – sterowanych numerycznie
8.4. Kompleksowa diagnostyka silnika spalinowego
8.5. Endoskopowe badania wybranych węzłów konstrukcyjnych silnika spalinowego
8.6. Badanie układu wielopunktowego wtrysku benzyny
8.7. Badanie układu zasilania silnika ZS typu *Common Rail*
8.8. Wykorzystanie urządzeń AVL DIX i AVL DICOM w badaniach silników spalinowych
8.9. Wizualizacja procesu spalania
8.10. System EGR – wyznaczanie wpływu stopnia recyrkulacji spalin na podstawowe parametry pracy silnika
8.11. Strategia kształtowania maksymalnej dawki paliwa w silnika o zapłonie samoczynnym
8.12. Badanie strategii kształtowania parametrów wtrysku w sterowniku EDC

9. Badania modelowe

9.1. Wyznaczanie obrazu przepłukania cylindra
9.2. Badania modelowe współpracy elementów układu tłokowo-cylindrowego
9.3. Badania tarcia w parach kinematycznych o ruchu postępowym
9.4. Niekonwencjonalne napędy lotnicze
9.5. Badanie oporów ruchu silnika w warunkach napędu zewnętrznego

10. Wpływ silników spalinowych na środowisko naturalne

10.1. Wprowadzenie do badań emisji związków toksycznych (związki toksyczne, jednostki pomiaru, normy, testy, metody i warunki pomiaru, aparatura)
10.2. Badanie emisji silnika ZI w warunkach zmiennego obciążenia
10.3. Badanie emisji silnika ZI w warunkach zmiennej prędkości obrotowej
10.4. Badanie emisji silnika ZS
10.5. Badanie zadymienia spalin w silniku ZS z wykorzystaniem urządzenia Digas oraz określenie korelacji pomiędzy stopniem zaczernienia N a współczynnikiem absorpcji K
10.6. Badanie zadymienia spalin silnika ZS z wykorzystaniem urządzenia Opacimetr
10.7. Badanie emisji węglowodorów i cząstek stałych w spalinach silnika ZS
10.8. Badanie wpływu stanu cieplnego silnika na emisję toksycznych składników spalin
10.9. Pomiar zużycia oleju smarującego w silniku spalinowym
10.10. Wykonanie uproszczonej wersji testu 13-fazowego
10.11. Badanie wpływu kąta wyprzedzenia zapłonu na emisję toksycznych składników spalin
10.12. Badanie wpływu kąta wyprzedzenia wtrysku na emisję toksycznych składników spalin
10.13. Wpływ utleniającego reaktora katalitycznego na emisję silnika ZS
10.14. Pomiar hałasu na drodze szybkiego ruchu samochodowego przed i za ekranem akustycznym
10.15. Stacjonarne testy silnikowe ESC oraz ECE R49
10.16. Samochodowe testy jezdne NEDC, FTP75 z suplementem
10.17. Wpływ doładowania na emisję toksycznych składników spalin silnika ZS
10.18. Badanie emisji silnika ZI zasilanego gazem propan-butan (LPG)

10.19. Pokładowy system pomiaru emisji szkodliwych składników spalin Semtech-DS
10.20. Badanie systemu diagnostyki pokładowej pojazdów OBD
10.21. Badanie parametrów ruchu pojazdów
10.22. Badanie ilościowej emisji cząstek stałych z wykorzystaniem licznika PM
10.23. Badanie rozkładu wymiarowego emisji cząstek stałych
10.24. Badanie hałasu napędu śmigłowego
10.25. Badania wibroakustyczne silnika
10.26. Badanie stężeń związków szkodliwych w spalinach silnika turbinowego
10.27. Pokładowe systemy pomiaru emisji cząstek stałych AVL MSS i TSI EEPS
10.28. Kalibracja aparatury i przygotowanie pojazdu do badań RDE
10.29. Badania emisji zanieczyszczeń gazowych w rzeczywistych warunkach eksploatacji
10.30. Badania emisji cząstek stałych w rzeczywistych warunkach eksploatacji (masa i liczba)
10.31. Pokładowe systemy pomiaru emisji związków gazowych (wyznaczanie różnych emisji),
10.32. Pokładowe systemy pomiaru liczby cząstek stałych (wyznaczanie różnych emisji),
10.33. Badania parametrów pracy silników spalinowych zgodnie z wybranymi testami homologacyjnymi,
10.34. Wykorzystanie systemu OBD do wyznaczania emisji związków szkodliwych,
10. 35. Metody oceny wskaźników jakościowych testów RDE,
10.36 Wpływ topografii terenu na emisję związków szkodliwych.

Tematy ćwiczeń realizowanych w ramach przedmiotu
Środowisko i ekologia – Laboratorium
Kierunek: Mechanika i budowa maszyn, Semestr: 7

S-0 – Organizacja, regulamin, zasady BHP oraz tematyka ćwiczeń

S-1 – Badania drgań i hałasu spalinowych zespołów napędowych

S-2 – Badania toksyczności spalin silników spalinowych

S-3 – Badania emisyjności pojazdów w rzeczywistych warunkach ruchu

S-4 – Diagnostyka silników i pojazdów ukierunkowana na ochronę środowiska

S-5 – Sprawdzian zaliczeniowy ze wszystkich ćwiczeń

Tematy ćwiczeń realizowanych w ramach przedmiotu
Układy Napędów Hybrydowych – Laboratorium
Kierunek: Mechanika i Budowa Pojazdów, semestr: 1 (mgr.)

UNH-1 – Zapoznanie się z zasadą działania czujników silnikach: temperatury, ciśnienia, prędkości obrotowej, położenia wału korbowego i rozrządu

UNH-2 – Omówienie kalibracji i diagnostyki czujników

UNH-3 – Pomiary sygnałów z czujników napędu hybrydowego za pomocą aparatury akwizycji danych

UNH-4 – Analiza i przetworzenie sygnałów

UNH-5 – Opracowanie otrzymanych wyników

Osoby prowadzące zajęcia w Laboratorium Silników Spalinowych:

PL – prof. dr hab. inż. Piotr Lijewski

JK – dr hab. inż. Jarosław Kałużny, prof. PP

MB – dr hab. inż. Maciej Bajerlein

PD – dr inż. Paweł Daszkiewicz

KS – dr inż. Kinga Skobiej

PP – mgr inż. Piotr Pielecha

JS – mgr inż. Jakub Sobczak

JP – mgr inż. Jakub Pełczyński