

Nazwa w języku polskim: Urządzenia transportu osobistego

Nazwa w jęz. angielskim: Personal transporters

Dane dotyczące zajęć:

Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej // dr inż. Kazimierz Witaszek

Course offered by: Faculty of Transport and Aviation Engineering // dr inż. Kazimierz Witaszek

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z budową środków transportu jakimi są urządzenia transportu osobistego oraz innych mogących pełnić podobne funkcje, np. hulajnóg elektrycznych. W trakcie realizacji zajęć dydaktycznych studenci zdobędą wiedzę w zakresie budowy pojazdów UTO oraz ich podstawowych podzespołów - systemów zasilania, silników, sterowników, układów przeniesienia napędu. Omówione zostaną również aspekty prawne dotyczące poruszania się tego typu pojazdami.
Short description:
The aim of the course is to familiarise students with issues related to the construction of means of transport such as personal transport devices and other vehicles that can perform similar functions, e.g. electric scooters. During the course, students will gain knowledge about the construction of UTO vehicles and their basic components, such as power systems, motors, controllers and transmission systems. Legal aspects related to the use of such vehicles will also be discussed.
Opis:
Treści programowe Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie do tematyki budowy urządzeń transportu osobistego; mikromobilność; czym jest UTO, inne środki transportu mogące pełnić rolę UTO, klasyfikacja, podstawowe definicje, aspekty prawne wykorzystania UTO.2. Elementy teorii ruchu i energochłonności; rodzaje oporów ruchu; energochłonność ruchu; zagadnienia związane z przyczepnością, przyspieszaniem, kierowaniem i hamowaniem pojazdu.3. Źródła energii stosowane w urządzeniach transportu osobistego i podobnych; zagadnienia magazynowania energii elektrycznej; rodzaje, budowa i zasada działania akumulatorów; ładowani i rozładowanie akumulatorów; aspekty bezpieczeństwa eksploatacji współczesnych akumulatorów; wybrane aspekty związane z paliwami opartymi na węglowodorach; pozostałe napędy niekonwencjonalne; zasięg pojazdów.4. Silniki stosowane w urządzeniach transportu osobistego; typy, rodzaje silników elektrycznych oraz ich budowa i zasada działania; moc, moment obrotowy, sprawność i chłodzenie silników; budowa i zasada działania małych silników spalinowych;5. Sterowniki silników elektrycznych; dlaczego stosowane są sterowniki silników; mostek H, konstrukcje i zasady działania sterowników silnikowych, elektryczne hamowanie i odzyskiwanie energii.6. Okablowanie, konektory, złącza i styczniki; wymagania dotyczące przewodów; nagrzewanie przewodów; rodzaje złącz i konektorów w aspekcie przewodzenia znacznych prądów; minimalizacja strat energii elektrycznej.7. Układy przeniesienia napędu i podzespoły mechaniczne w pojazdach klasy UTO; łożyska toczne; przekładnie zębate; przekładnie łańcuchowe; napęd wbudowany w piastach kół.

8. Układy hamulcowe i zawieszenia urządzeń transportu osobistego; rodzaje układów hamulcowych; siły hamowania, zużycie podzespołów; rola i funkcje układów zawieszenia; drgania i ich tłumienie.
9. Koła i ogumienie; rozmiary kół; rola i rodzaje ogumienia; wpływ ogumienia na przyczepność i opory ruchu.
10. Oświetlenie i elementy wyposażenia UTO; podstawowe pojęcia związane z oświetleniem, rodzaje źródeł światła, budowa reflektorów; aspekty związane z widocznością i bezpieczeństwem.

Wykład

- **stacjonarne: 30 h**
- **niestacjonarne: 18 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture

1. Introduction to the subject of personal transport device construction; what is a personal transporter, other means of transport that can serve as PTDs, micromobility; classification, basic definitions, legal aspects of PTD use.
2. Elements of motion theory and energy consumption; types of motion resistance; energy consumption of motion; issues related to traction, acceleration, steering and braking of a vehicle.
3. Energy sources used in personal transport devices and similar devices; issues related to electricity storage; types, construction and operating principles of batteries; charging and discharging of batteries; safety aspects of the use of modern batteries; selected issues related to hydrocarbon-based fuels; other unconventional drives; vehicle range.
4. Motors used in personal transport devices; types and categories of electric motors, their construction and operating principles; power, torque, efficiency and cooling of motors; construction and operating principles of small combustion engines;
5. Electric motor controllers; why motor controllers are used; H-bridge, design and operating principles of motor controllers, electric braking and energy recovery.
6. Wiring, connectors, joints and contactors; wiring requirements; wiring heating; types of joints and connectors in terms of conducting high currents; minimising electrical energy losses.
7. Drive transmission systems and mechanical components in PTD class vehicles; rolling bearings; gear transmissions; chain transmissions; hub-mounted drive systems.
8. Braking and suspension systems in personal transport devices; types of braking systems; braking forces, component wear; role and functions of suspension systems; vibrations and their damping.
9. Wheels and tyres; wheel sizes; role and types of tyres; impact of tyres on traction and rolling resistance.
10. Lighting and PTE equipment components; basic concepts related to lighting, types of light sources, headlight construction; aspects related to visibility and safety.

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**
- **part-time studies: 18 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Janczewski J. Janczewska D.: Mikromobilność w transporcie osób i ładunków. Wydawnictwa AHE w Łodzi, Łódź 2022.
2. Bielański T.: Mikromobilność współdzielona w Polsce. Rozwój, zachowania transportowe, finansowanie. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2025.
3. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2012.
4. Czerwiński A.: Akumulatory, baterie, ogniwa. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2016.
5. Burtowy M., Kotowski W.: Hulajnogi elektryczne oraz inne mikropojazdy. Regulacje prawne i rozwiązania samorządowe. Wydawnictwo: Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2020.
6. Janczewski J., Janczewska D.: Problemy bezpieczeństwa urządzeń transportu osobistego. (2020). Zarządzanie Innowacyjne W Gospodarce I Biznesie , 1/30, 149-163. https://doi.org/10.25312/2391-5129.30/2020_09jjdj
7. Ziobro J., Frańczyk D.: Jednoślady i inne urządzenia transportu osobistego (UTO) a bezpieczeństwo ludzi. Cz. I – Teoretyczne i praktyczne aspekty bezpieczeństwa komunikacyjnego oraz rola UTO w życiu człowieka. Zeszyty Naukowe SGSP 2020, Nr 76/4/2020.
8. Nehal A., Jawwad L., Nafees K.: Development of Electric Personal Transporter Based on Lean to Steer Mechanism. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN: 2278-1684, p-ISSN: 2320-334X pp. 69-76

9. Kusum, Chetan P.: Design of Electric Vehicle. International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS) [Vol-5, Issue-7, July- 2018] <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.5.7.5> ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O) www.ijaers.com.
10. Dunar S.: Micromobility: Perspectives from Engineering, Urban Planning, Health Sciences and Social Sciences. Springer 2025.

Bibliography:

1. Janczewski J., Janczewska D.: Micromobility in passenger and freight transport. AHE Publishing House in Łódź, Łódź 2022.
2. Bielański T.: Shared micromobility in Poland. Development, transport behaviour, financing. Gdańsk University Press, Gdańsk 2025.
3. Przepiórkowski J.: Electric motors in practice – electronics. BTC Publishing House, Warsaw 2012.
4. Czerwiński A.: Accumulators, batteries, cells. Communication and Transport Publishing House, Warsaw 2016.
5. Burtowy M., Kotowski W.: Electric scooters and other micro-vehicles. Legal regulations and local government solutions. Publisher: Wolters Kluwer Polska, Warsaw 2020.
6. Janczewski J., Janczewska D.: Safety issues of personal transport devices. (2020). Innovative Management in Economy and Business, 1/30, 149-163. https://doi.org/10.25312/2391-5129.30/2020_09jjd
7. Ziobro J., Frańczyk D.: Single-track vehicles and other personal transport devices (UTO) and human safety. Part I – Theoretical and practical aspects of transport safety and the role of UTO in human life. Scientific Journals of the Main School of Fire Service 2020, No. 76/4/2020.
8. Nehal A., Jawwad L., Nafees K.: Development of Electric Personal Transporter Based on Lean to Steer Mechanism. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN: 2278-1684, p-ISSN: 2320-334X pp. 69-76
9. Kusum, Chetan P.: Design of Electric Vehicle. International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS) [Vol-5, Issue-7, July- 2018] <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.5.7.5> ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O) www.ijaers.com.
10. Dunar S.: Micromobility: Perspectives from Engineering, Urban Planning, Health Sciences and Social Sciences. Springer 2025.

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie:

- kolokwium zawierające pytania testowe i opisowe;

Kryterium zaliczenia:

W kolokwium występują pytania testowe oraz opisowe. Odpowiedzi na kolokwium są oceniane poprzez przyznanie punktów. Punkty w ramach kolokwium sumują się. Ocena jest uzależniona wyniku kolokwium wyrażonego w % (tj. od sumy zebranych punktów w danym kolokwium odniesionej do maksymalnej możliwej do uzyskania liczby punktów w danym kolokwium). Do zaliczenia przedmiotu niezbędne jest zaliczenie kolokwium na minimum 50%. Skala ocen jest następująca:

00,0% – 49,9%: brak zaliczenia,

50,0% – 59,9%: (3,0) dostateczny,

60,0% – 69,9% (3,5) plus dostateczny,

70,0% – 79,9% (4,0) dobry,

80,0% – 89,9% (4,5) plus dobry,
90,0% – 100,0% (5,0) bardzo dobry.

Kolokwium można poprawiać na wyższe oceny w ramach kolejnych wyznaczonych terminów. Jako ocenę końcową przyjmuje się najwyższą z uzyskanych w kolejnych podejściach ocen.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Course is graded in the form of:

- a colloquium containing test and descriptive questions;

Passing criteria:

The colloquium consists of test and descriptive questions. Answers to the colloquium are graded by awarding points. Points within the colloquium are added up. The grade depends on the test result expressed as a percentage (i.e. the total number of points scored in a given test relative to the maximum number of points possible in that test). To pass the course, a minimum of 50% must be achieved in the test. The grading scale is as follows:

00.0% – 49.9%: fail,

50.0% – 59.9%: (3.0) satisfactory,

60.0% – 69.9% (3.5) plus satisfactory,

70.0% – 79.9% (4.0) good,

80.0% – 89.9% (4.5) good with distinction,

90.0% – 100.0% (5.0) very good.

The test can be retaken for higher grades within the specified deadlines. The final grade is the highest grade obtained in subsequent attempts.

Dodatkowe informacje
Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia <u>stacjonarne i/lub niestacjonarne</u> * stopień studiów – <u>dowolny</u> kierunek studiów – <u>dowolny</u> , semestr <u>dowolny</u> elective courses <u>full-time and part-time studies</u> degree - <u>any</u> field of study - <u>any</u> semester - <u>any</u>	
cykl	2025/2026

**podkreślić właściwe*