MICROACADEMY · SZKOLENIA

Szkolenia dla techników e-hulajnóg i e-rowerów

Praktyczne zajęcia przy stanowisku: diagnostyka elektroniki, baterie Li-ion i BMS, wymiana ogniw, pełny proces naprawy hulajnogi i bezpieczna praca. Przygotowanie zespołu na wymagania bateryjne UE od 18 lutego 2027 r.

Radosław Piwowarski · Szczytniki k. Poznania lub w Twojej firmie · +48 517 864 123 · kontakt@microacademy.pl

Dla kogo

- technicy serwisów rowerowych i serwisów e-hulajnóg, którzy chcą wejść w elektronikę,
- zespoły serwisowe operatorów flot, wypożyczalni i firm kurierskich,
- pracownicy działów reklamacji w sklepach i u importerów,
- kandydaci na techników napraw hulajnóg w firmach flotowych i serwisach (szkolenie 3).

> **Dlaczego teraz:** od 18.02.2027 baterie LMT w nowym sprzęcie muszą dać się wymienić przez niezależnych specjalistów, również na poziomie ogniw. Serwisy z przeszkolonym zespołem przejmą te zlecenia.

Szkolenie 1. Baterie Li-ion w e-mobilności (1 dzień, 8 h)

Moduł	Zakres
1. Budowa	Ogniwa, układy szeregowo-równoległe, BMS, złącza. Typowe pakiety w hulajnogach i e-rowerach.
2. Bezpieczeństwo	Rozpoznawanie uszkodzonych i spuchniętych baterii, strefa kwarantanny, wyposażenie stanowiska, postępowanie w razie pożaru, transport uszkodzonych baterii.
3. Diagnostyka	Pomiary napięć grup ogniw, test pod obciążeniem, samorozładowanie, odczyt BMS, kody błędów.
4. Regeneracja	Kiedy naprawiać, a kiedy nie. Wymiana ogniw, balansowanie, ponowne uruchomienie pakietu, testy końcowe.
5. Przepisy	Art. 11 rozporządzenia bateryjnego, paszport baterii, prawo do naprawy w praktyce serwisu.
6. Praktyka	Ćwiczenia na stanowisku diagnostycznym na rzeczywistych modułach.

Szkolenie 2. Serwis e-hulajnóg i e-rowerów: od diagnostyki do naprawy (2 dni, 16 h)

Dzień	Zakres
Dzień 1	Przyjęcie sprzętu i wycena (karta przyjęcia, formularz informacji o naprawie). Diagnostyka elektroniki: sterownik, manetki, wyświetlacz, wiązki, moduły IoT. Silniki: czujniki Halla, łożyska, pomiary faz. Mechanizm składania i kolumna kierownicy.
Dzień 2	Baterie i BMS (skrót szkolenia 1). Hamulce, opony, hydroizolacja. Naprawa czy wymiana – ocena opłacalności i raport techniczny. Organizacja stanowiska i magazynu części. Ćwiczenia na stanowisku.

Szkolenie 3. Technik napraw hulajnóg elektrycznych (5 dni, 40 h, u Zamawiającego)

Szkolenie praktyczne na stanowiskach Zamawiającego prowadzi technika przez cały proces naprawy hulajnogi elektrycznej: od diagnostyki i rozbiórki, przez naprawę i montaż, po kontrolę jakości i test jazdy.

Cel i odbiorcy

Po 5 dniach (40 godzin) uczestnik samodzielnie naprawia hulajnogę elektryczną typowej konstrukcji, niezależnie od marki i modelu, i zna zasady bezpiecznej pracy z jej układem elektrycznym i baterią.

Dla kogo. Dla pracowników serwisów, wypożyczalni i firm flotowych oraz kandydatów na techników napraw. Wymagamy podstawowej wprawy w pracy narzędziami ręcznymi i elektronarzędziami. Doświadczenie w elektronice nie jest potrzebne. Grupa: 6–8 osób.

Po szkoleniu uczestnik potrafi:

- zdiagnozować hulajnogę w teście jazdy i zapisać usterki w systemie ewidencji napraw,
- rozebrać pojazd w uporządkowanej kolejności i posegregować części (sprawne, do odnowy, uszkodzone),
- naprawić zestaw kierownicy, przedni widelec, hamulce, koła i elementy elektryczne,
- zmontować hulajnogę bez uszkodzenia przewodów i połączeń,
- skonfigurować pojazd po naprawie, wykonać kontrolę jakości i końcowy test jazdy,
- pracować bezpiecznie z bateriami litowo-jonowymi, prasą i narzędziami.

Model realizacji

Szkolenie odbywa się na stanowiskach pracy Zamawiającego, na jego hulajnogach i narzędziach. Uczestnik uczy się od razu tak, jak będzie pracował. Program jest uniwersalny, a przed startem dostosowujemy przykłady do modeli, które Zamawiający faktycznie serwisuje.

Element	Ustalenie
Miejsce	Hala lub pracownia napraw Zamawiającego: stanowiska rozbiórki, montażu, QC i miejsce do testów jazdy
Czas	5 dni po 8 godzin (40 godz.), w godzinach pracy zmiany Zamawiającego, przerwy wliczone

Grupa	6–8 osób, 1 instruktor na grupę, 2 instruktorów przy 8 osobach
Proporcja	9 godz. teorii, 31 godz. praktyki
Metoda	Pokaz instruktora, ćwiczenie w parach, samodzielna praca z kartą oceny
Materiały	Skrócone instrukcje stanowiskowe po polsku, karta oceny umiejętności, lista narzędzi na stanowisko
Dzień 6 (opcja)	Odnowa silnika w piaście koła: łożyska, uszczelnienie, opona

Role. Instruktor prowadzi pokaz i ocenia. Opiekun Zamawiającego udostępnia stanowiska, hulajnogi i części oraz dopuszcza uczestników do systemów. Lider zmiany Zamawiającego przejmuje ocenę po szkoleniu.

Program ramowy

Dziewięć modułów prowadzi uczestnika w kolejności rzeczywistego procesu: od diagnostyki, przez rozbiórkę i montaż, do kontroli jakości i samodzielnego pełnego cyklu.

Moduł	Temat	Teoria (h)	Praktyka (h)	Razem (h)	Dzień
M0	BHP, organizacja stanowiska, standard pracy	2,0	0,5	2,5	1
M1	Budowa hulajnogi elektrycznej, układ elektryczny, kody błędów	2,0	1,0	3,0	1
M2	Diagnostyka i test jazdy, zapis usterek	1,0	1,5	2,5	1
M3	Rozbiórka i segregacja części	1,0	5,0	6,0	2
M4	Naprawy: kierownica, przedni widelec, hamulce, koła, elektronika	1,0	5,0	6,0	2–3
M5	Montaż w trzech częściach, prowadzenie przewodów	1,0	7,0	8,0	3–4
M6	Konfiguracja po naprawie i dokumentacja	0,5	1,0	1,5	4
M7	Kontrola jakości i końcowy test jazdy	0,5	2,5	3,0	4–5
M8	Pełny cykl samodzielnie i zaliczenie	0,0	7,5	7,5	5
Razem		**9,0**	**31,0**	**40,0**	
M9 (opcja)	Odnowa silnika w piaście koła	2,0	6,0	8,0	6

Plan etapów naprawy

Dziesięć etapów, od przyjęcia pojazdu do końcowego testu. Czasy wzorcowe dla każdego etapu ustalamy z Zamawiającym przed startem, na podstawie jego norm stanowisk.

Etap	Czynności kluczowe	Narzędzia i systemy	Kryterium zaliczenia
1. Przyjęcie i rejestracja	Identyfikacja pojazdu (kod QR lub numer seryjny), wpis do ewidencji, ocena stanu wizualnego, sprawdzenie przebiegu i historii napraw	Skaner lub aplikacja, komputer, system ewidencji	100% pojazdów zarejestrowanych
2. Diagnostyka i test jazdy	Test jazdy: napęd, hamulce, sterownik, wyświetlacz lub kokpit, kierunkowskazy, światła, moduł komunikacji. Odczyt kodów błędów, zapis usterek	System ewidencji napraw, miejsce do testów jazdy	Wszystkie usterki zapisane, ocena zgodna z oceną instruktora w 3 z 3 pojazdów
3. Rozbiórka i segregacja	Odłączenie baterii, rozbiórka w ustalonej kolejności (lista niżej), segregacja części na sprawne, do odnowy i uszkodzone, kontrola ściśnięć przewodów	Zestawy narzędzi stanowiska, kosze z kolorowym kodem	0 błędów segregacji na 3 pojazdach, śruby we właściwych koszach
4. Naprawy podzespołów	Zestaw kierownicy, wymiana przedniego widelca lub zawieszenia, hamulce (bębnowe, tarczowe, linkowe), koła i opony, sterownik, zamek, moduł komunikacji	Klucze, bity Torx i Phillips, szczypce, imadła, prasa do opon	Naprawa bez uszkodzenia przewodów, zgodnie z kartą
5. Montaż, część 1: tył	Silnik lub koło napędowe, hamulec tylny, tylne oświetlenie i kierunkowskazy, błotnik, podpórka, zamek	Klucze, bity Torx, Phillips i imbusowe, narzędzie do przeciągania przewodów przez ramę	Montaż w czasie wzorcowym, przewody prowadzone poza krawędziami
6. Montaż, część 2: sterowanie	Sterownik napędu, przedni widelec, okablowanie rury ramy, osłony przewodów, hamulec przedni	Klucze długie, bity Torx, narzędzie do przewodów	Przewody nie nachodzą na siebie i nie są ściśnięte
7. Montaż, część 3: kokpit	Kolumna kierownicy, sterownik kierunkowskazów, głowica z wyświetlaczem, przewody hamulcowe, moduł komunikacji, regulacja hamulców	Bity Torx, szczypce, taśma izolacyjna, klucze płaskie	Hamulce skuteczne, śruby nie ściskają przewodów
8. Konfiguracja po naprawie	Parowanie i aktywacja pojazdu, reset ustawień, wpis do dokumentacji	Aplikacja lub system serwisowy, skaner	Dane pojazdu zgodne w systemie
9. Kontrola jakości	QC ramy, QC kolumny kierownicy, QC końcowe, kontrola lakieru	Karta QC, system ewidencji	Wszystkie punkty karty zaliczone
10. Końcowy test jazdy	Odblokowanie pojazdu, test jazdy: hamulce, napęd, światła, kierunkowskazy	System serwisowy, miejsce do testów jazdy	Hulajnoga zaliczona bez ponownego otwierania

Rozbiórka krok po kroku (etap 3)

Uczestnik poznaje kolejność, która chroni przewody i części, i od razu sortuje: części sprawne trafiają do montażu (kolor zielony), części do dalszej obróbki do osobnego kosza, uszkodzone do recyklingu. Śruby i nakrętki trafiają do właściwych koszy.

1. Diagnostyka i test jazdy, zapis usterek.
2. Odłączenie i wyjęcie baterii, odłożenie w bezpieczne miejsce.
3. Poluzowanie hamulców tylnego i przedniego, ocena elementów łączących.
4. Zdjęcie modułu komunikacji z kolumny kierownicy, kontrola, czy przewody nie są ściśnięte.
5. Zdjęcie głowicy z wyświetlaczem i odłączenie przewodów.
6. Zdjęcie osłon i sterownika kierunkowskazów.
7. Zdjęcie kolumny kierownicy wraz z osłoną, odblaskiem i zaczepami.
8. Zdjęcie sterownika napędu: osłona, mocowanie, odłączenie przewodów.
9. Wyjęcie przewodów z rury ramy: linki hamulcowe i przewody elektryczne, kontrola ściśnięć.
10. Zdjęcie kołnierza i przedniego widelca wraz z osłoną przeciwpyłową i łożyskiem.
11. Ocena sterownika i przewodów: sprawny trafia do montażu, wątpliwy do sprawdzenia.
12. Zdjęcie błotnika tylnego i obudów tylnych kierunkowskazów, odpięcie oświetlenia.
13. Demontaż silnika lub koła napędowego wraz z hamulcem tylnym.
14. Zdjęcie zamka elektronicznego i przewodów prowadzonych do tyłu.
15. Odsłonięcie ramy: odblaski, zderzaki, podpórka, uchwyt do podnoszenia.

Odnowa silnika w piaście koła (moduł opcjonalny M9)

Moduł prowadzimy, gdy Zamawiający ma prasę z oprzyrządowaniem, prasę do opon i narzędzia do łączenia kabli. Momenty i wymiary podajemy według danych producenta silnika.

Faza	Czynności	Kryterium zaliczenia
1. Test przed rozbiórką	Mocowanie silnika w stanowisku testowym, obrót ręką i test pod gazem, ocena hałasu i drgań, odczyt błędów. Brak poprawy po aktualizacji oprogramowania sterownika oznacza recykling	Decyzja pass/fail zgodna z oceną instruktora
2. Rozbiórka	Cięcie kabla w punkcie zalecanym przez producenta, zdjęcie pokrywy, wypchnięcie pokrywy ze statorem prasą, rozdzielenie, zdjęcie uszczelek i opony	Stator i wirnik zachowane w parze, brak uszkodzeń uzwojeń
3. Łożyska i czyszczenie	Ściąganie łożysk ściągaczem wewnętrznym lub zewnętrznym, czyszczenie alkoholem izopropylowym i sprężonym powietrzem, wciśnięcie nowych łożysk	Łożyska dosunięte i proste, brak opiłków w szczelinie
4. Montaż	Stator w pokrywie, ciągły ślad uszczelniacza, wciśnięcie wirnika, śruby momentem według danych producenta na krzyż, nowe uszczelki, nowa opona na prasie	Szczelność, moment dokręcenia, osadzenie opony bez szczelin
5. Przewód i test końcowy	Połączenie przewodów fazowych i sygnałowych, koszulka termokurczliwa, test, wpis przy numerze seryjnym	Funkcja, dźwięk i izolacja kabla w normie, wpis wykonany

BHP

Moduł M0 otwiera szkolenie, a zasady bezpieczeństwa wracają na każdym stanowisku. Uczestnik nie rozpoczyna pracy praktycznej bez potwierdzenia, że zna zagrożenia stanowiska.

Zagrożenie	Środek	Gdzie ćwiczymy
Baterie litowo-jonowe	Uszkodzoną baterię (pęknięta obudowa, zapach, dym) odkładamy do wydzielonego miejsca i zgłaszamy przełożonemu. Nie przebijamy, nie zwieramy, nie ładujemy uszkodzonej. Składowanie i transport zgodnie z przepisami dla baterii litowych	M0, M2, M3
Przycięcia i skaleczenia	Rękawice odporne na przecięcie, okulary ochronne	M3, M4, M5
Przytrzaśnięcia	Mocowanie ramy w imadle lub na stojaku, praca w parach przy ciężkich elementach	M3, M5
Prasa hydrauliczna i ciecze pod wysokim ciśnieniem	Prasa tylko dla przeszkolonych, dobór oprzyrządowania, stanie z boku podczas ruchu tłoka	M9
Silne magnesy wirnika	Niewielka szczelina wirnik–stator: oprzyrządowanie prowadzące, brak opiłków w szczelinie, ostrożność przy rozdzielaniu	M9
Chemia: uszczelniacze, alkohol izopropylowy, penetranty	Wentylacja, rękawice, karty charakterystyki dostępne na stanowisku	M4, M9
Gorące powierzchnie	Opalarka do koszulek termokurczliwych tylko w wyznaczonym miejscu	M9
Praca z elektryką	Odłączanie baterii przed pracą przy przewodach, sprawdzenie izolacji, kontrola ściśnięć	M1, M4, M5

Przed startem. Zamawiający zapewnia aktualne badania lekarskie uczestników i szkolenie wstępne BHP. Instruktor sprawdza listę obecności z podpisami pod instrukcją stanowiskową.

Weryfikacja i zaliczenie

Uczestnik zalicza szkolenie, gdy przejdzie test wiedzy i samodzielnie wykona pełny cykl jednej hulajnogi. Progi poniżej to propozycja do uzgodnienia z Zamawiającym.

Element	Forma	Próg zaliczenia
Ocena bieżąca	Karta oceny umiejętności, wpisy instruktora po każdym module	Poziom „samodzielny” w modułach M0–M8
Test wiedzy	20 pytań: BHP, budowa, kody błędów, kolejność kroków, dokumentowanie napraw	80% poprawnych odpowiedzi
Test praktyczny	Pełny cykl jednej hulajnogi: diagnostyka, rozbiórka, montaż, QC, test jazdy	Brak uszkodzonych przewodów, 0 usterek krytycznych w QC, dokumentacja kompletna

Tempo	Czas montażu w teście praktycznym	Do 130% czasu wzorcowego ustalonego z Zamawiającym
Dokumenty	Certyfikat ukończenia, karta oceny, protokół dla lidera zmiany	Wydawane po zaliczeniu

Po szkoleniu. Lider zmiany Zamawiającego ocenia uczestnika po 4 tygodniach pracy na normach. Instruktor wraca na jedną sesję kontrolną, jeśli więcej niż 2 osoby z grupy nie osiągną normy.

Wymagania wobec Zamawiającego

Liczby poniżej dotyczą grupy 8 osób pracujących w parach. Przy mniejszej grupie zmniejszamy je proporcjonalnie.

Obszar	Wymaganie
Stanowiska	4 stanowiska rozbiórki (stół, imadło lub stojak na ramę, wózek na części), 3 stanowiska montażu, stanowisko QC, miejsce do testów jazdy
Hulajnogi	Ok. 24 hulajnogi elektryczne (3 na uczestnika), w tym część sprawna do jazdy testowej, z bateriami lub zasilaniem do testów
Narzędzia	Komplet na stanowisko: bity Torx i Phillips, imbusy, klucze płaskie lub nasadowe, szczypce z długimi szczękami, klucz dynamometryczny, narzędzie do przeciągania przewodów przez ramę, taśma izolacyjna
Części i materiały	Śruby, linki hamulcowe, opaski i inne materiały jak w normalnej pracy serwisu, kosze do segregacji z kolorowym kodem
Systemy	Dostęp do systemu ewidencji napraw (konta szkoleniowe), skaner lub aplikacja do kodów, komputer, drukarka etykiet
Moduł M9	Prasa hydrauliczna z oprzyrządowaniem, prasa do opon z zasilaniem, narzędzie do łączenia kabli, łożyska, uszczelki, uszczelniacz, alkohol izopropylowy, sprężone powietrze
Ludzie	Opiekun szkolenia po stronie Zamawiającego, lider zmiany obecny w dniu 5 podczas zaliczenia
Warunki	Sala na teorię (do 2 godzin dziennie), dostęp do hali w godzinach pracy zmiany

Cennik

OTWARTE

Baterie Li-ion

990 zł

za osobę · 1 dzień · grupa do 6 osób · Szczytniki k. Poznania

OTWARTE

Serwis od diagnostyki do naprawy

1 790 zł

za osobę · 2 dni · grupa do 6 osób · Szczytniki k. Poznania

ZAMKNIĘTE

W Twojej firmie

od 3 900 zł

za dzień · do 6 osób · program dopasowany do Twojego sprzętu · dojazd poza Wielkopolską wg kosztów

U ZAMAWIAJĄCEGO

Technik napraw hulajnóg elektrycznych

wycena indywidualna

5 dni (40 h) · grupa 6–8 osób · 1–2 instruktorów · opcjonalny dzień 6 (odnowa silnika w piaście) · wycena po ustaleniu liczby uczestników, modeli i miejsca

Ceny są kwotami końcowymi (MicroAcademy korzysta ze zwolnienia z VAT). Dla porównania: kursy mechaniki rowerowej w Bazie Usług Rozwojowych PARP kosztują ok. 113–175 zł za godzinę, czyli 6 500–7 000 zł za 40–45 godzin. Szkolenie MicroAcademy to ok. 112–124 zł za godzinę.

W cenie

- zajęcia praktyczne na stanowisku diagnostycznym,
- materiały szkoleniowe i checklisty (z Pakietu Serwisowego Standard),
- zaświadczenie o ukończeniu szkolenia wystawione przez MicroAcademy,
- konsultacja e-mailowa przez 30 dni po szkoleniu,
- obiad i napoje (szkolenia otwarte),
- w szkoleniu 3: karta oceny umiejętności, test wiedzy, protokół dla lidera zmiany i sesja kontrolna, jeśli więcej niż 2 osoby nie osiągną normy.

Zapisy i zasady

1. Zgłoszenie przez formularz na stronie MicroAcademy, e-mailem lub telefonicznie.
2. Potwierdzenie miejsca i rachunek e-mailem. Płatność przelewem do 7 dni przed szkoleniem.
3. Bezpłatna rezygnacja do 14 dni przed szkoleniem. Później możliwa zmiana terminu lub zgłoszenie innej osoby.
4. MicroAcademy może odwołać szkolenie przy zbyt małej liczbie zgłoszeń – wtedy zwraca całą wpłatę lub proponuje inny termin.

> Zaświadczenie MicroAcademy potwierdza udział i zakres szkolenia. Nie jest to państwowe świadectwo kwalifikacji ani uprawnienie SEP. Prace na instalacjach wymagających uprawnień wykonuj zgodnie z przepisami.

Zapisz się: Radosław Piwowarski · +48 517 864 123 · kontakt@microacademy.pl · formularz na stronie MicroAcademy (sekcja „Szkolenia”)