



Indywidualne praktyki laboratoryjne dla licealistów — semestr letni 2020/2021

1. Podstawowe informacje		IPL/2021L/04
Temat	Walizka Mocy – na ratunek siebie i świata	
Tutor	dr hab. inż. Michał Marzantowicz, profesor Politechniki Warszawskiej michal.marzantowicz@pw.edu.pl	
Miejsce realizacji	ZDALNE	
Preferowane godziny realizacji	10 spotkań po 3 h lekcyjne <ul style="list-style-type: none">grupa I – wtorek 14:00-16:30grupa II – piątek 16:00-18:30	
Tematyka	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Materiały i nanostruktury</i> <input type="checkbox"/> <i>Fizyka medyczna</i>	<input type="checkbox"/> <i>Fizyka jądrowa / cząstek elementarnych</i> <input type="checkbox"/> <i>Optyka / optoelektronika / fotonika</i>
2. Ramowy harmonogram praktyk		
<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie do tematyki magazynowania energii i ogniw Li-ion (2 godz.)2. Wybranie zastosowania pakietu, określenie potrzebnych parametrów (2 godz.)3. Projekt pakietu ogniw – układ, połączenia, sposób zarządzania, okablowanie, sensory (4 godz.)4. Techniki łączenia ogniw – wprowadzenie (2 godz.)5. Zgrzewanie pakietu ogniw – pokaz wykonania (1 godz.)6. Ładowanie ogniw i zarządzanie bateriami – wprowadzenie (1 godz.)7. Pomiar gotowych ogniw i pakietów, analiza wyników (2 godz.)8. Wybranie układów do zarządzania bateriami (2 godz.)9. Połączenie układu zarządzania z ogniwami – projekt (2 godz.)10. Połączenie układu zarządzania z ogniwami – pokaz wykonania (1 godz.)11. Połączenie ładowarki z pakietem ogniw – projekt i pokaz wykonania (1 godz.)12. Połączenie przetwornicy z pakietem ogniw – projekt i pokaz wykonania (2 godz.)13. Zabudowa układów w walizce. Układy zabezpieczające - pokaz wykonania (2 godz.)14. Testy pakietu (4 godz.)15. Jak bezpiecznie używać pakietu i wykorzystać jego możliwości - dyskusja (2 godz.)		

3. Opis tematu

Tomek marzy o wyjeździe ze znajomymi do chatki w górach, gdzie będą mogli zapomnieć o maseczkach, rękawiczkach i komunikatach o liczbie zachorowań. Ania chce zostać lekarką i nieść pomoc ludziom, choć widzi jak trudny i niebezpieczny jest ten zawód. Marcin po powrocie do domu zaszywa się w świecie gier, ale w głębi duszy narasta w nim lęk, że post-apokaliptyczne wizje znane z ekranu komputera mogą stać się rzeczywistością.

Niezależnie od motywacji, każde z nich będzie potrzebować autonomicznego źródła zasilania. Nakarmienie wiecznie głodnych smartfonów w górskiej chacie wymaga zmagazynowania energii uzyskanej ze słońca, wiatru, lub nawet... pożyczonej u życzliwego leśnika. W sytuacji, w której stacjonarne szpitale stają się źródłami zakażeń diagnozowanie chorób coraz częściej będzie odbywać się w wydzielonych namiotach, lub na pokładzie karetki. Możemy mieć nadzieję, że świat nie pograży się w chaosie, ale jeśli tak się stanie energia elektryczna będzie jednym z najcenniejszych zasobów.

Jedną z najlepszych metod magazynowania energii elektrycznej jest ładowanie ogniw Li-ion. Ogniwa tego typu znajdziemy w laptopach, telefonach, samochodach elektrycznych, a nawet w samolotach. W większości z tych zastosowań nie wystarczy jedno ogniwo - w baterii laptopa jest ich kilka, w rowerze – kilkanaście, w samochodzie – nawet kilka tysięcy. Wraz ze stopniem złożoności układów narasta liczba problemów, jakie należy rozwiązać, by magazyn energii działał bezpiecznie i wydajnie.

W ciągu kilku miesięcy postaramy się zbudować Walizkę Mocy – autonomiczny układ, który pozwoli nam cały dzień korzystać z dobrodziejstw cywilizacji bez dostępu do gniazdka. Walizka będzie wystarczająco mała, by można ją było przenosić, i wystarczająco wydajna, by zasilać większość urządzeń elektrycznych, nawet tych o dużej mocy. W trakcie praktyk będziemy nie tylko łączyć ogniwa Li-ion, ale również nauczymy się nimi odpowiednio zarządzać, aby nie przekarmić i nie zagłodzić naszych podopiecznych. Dowiemy się również, jak określać parametry pracy urządzenia i jego podzespołów: ilość zgromadzonej energii, moc i wydajność. Po montażu elementów zabezpieczymy walizkę przed licznymi niespodziankami, jakie mogą na nią czekać - by nie zawiodła nawet wtedy, kiedy nam trzęsą się ręce. Na końcu poddamy ją morderczym testom i przekonamy się, czy sprosta stawianym przed nią wyzwaniom.

Materiały pomocnicze:

- Andrzej Czerwiński: Akumulatory, baterie, ogniwa, WKŁ 2005
- <https://batteryuniversity.com/>