



UMCS

WYDZIAŁ MATEMATYKI, FIZYKI
I INFORMATYKI

REGULAMIN PRACOWNI ELEKTRONIKI

Dotyczy organizacji zajęć, zasad wykonywania ćwiczeń oraz dokumentowania pomiarów i opracowywania wyników podczas ćwiczeń ujętych w programach studiów pod nazwami:

Pracownia elektroniki,
Elektronika i optoelektronika,
Podstawy elektroniki.

Lublin, wrzesień 2020

Spis treści

1	Podstawa prawna regulaminu.....	3
2	Cele zajęć realizowanych na Pracowni elektroniki.....	3
3	Organizacja zajęć.....	3
3.1	Ćwiczenie konstrukcyjne.....	4
4	Etapy nauki i pracy studenta na Pracowni elektroniki.....	4
5	Zasady przygotowania raportów z ćwiczeń.....	5
5.1	Ogólne zasady przygotowania raportów.....	5
5.2	Elementy wchodzące w skład raportu.....	5
5.3	Ocena z raportu.....	6
6	Ocena końcowa.....	6
7	Wykaz ćwiczeń wykonywanych na Pracowni elektroniki.....	7
8	Ogólne zasady BHP obowiązujące na pracowni.....	7
9	Szczegółowe zasady BHP obowiązujące na Pracowni elektroniki.....	9
9.1	Opis stanowisk wykonywania ćwiczeń.....	9
9.2	Źródła napięć niebezpiecznych na Pracowni elektroniki.....	9
9.3	Wskazania szczegółowe.....	9
9.4	Wskazówki bezpieczeństwa związane z ćwiczeniem konstrukcyjnym.....	11
10	Uwagi końcowe.....	11
11	Dokumenty związane i powołane.....	12

1 PODSTAWA PRAWNA REGULAMINU

1. Ustawa z dnia 22 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 85).
2. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia (Dz. U. z 2018 r. poz. 2090).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
4. Zarządzenie Nr 18/2018 Rektora Uniwersytetu Marii Curie - Skłodowskiej z dnia 23 kwietnia 2018 r. w sprawie zasad szkolenia pracowników oraz studentów Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

2 CELE ZAJĘĆ REALIZOWANYCH NA PRACOWNI ELEKTRONIKI

1. Poszerzenie wiedzy dotyczącej działania podstawowych elementów elektronicznych.
2. Zdobycie wiedzy na temat konstruowania układów elektronicznych.
3. Nauka czytania schematów elektronicznych.
4. Nauka obsługi oscyloskopu i innych przyrządów pomiarowych oraz zasilaczy laboratoryjnych.
5. Nauka formowania wniosków na podstawie przeprowadzonych eksperymentów.

3 ORGANIZACJA ZAJĘĆ

1. Zajęcia na Pracowni elektroniki odbywają się zgodnie z planem zajęć obowiązującym na dany semestr.
2. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
3. Prowadzący zajęcia na pierwszym spotkaniu ustala zasady korzystania przez studentów z przerw lekcyjnych i wyjść poza pracownię.
4. Pierwsze zajęcia przewidziane są na zapoznanie studentów z niniejszym regulaminem oraz podstawą obsługi oscyloskopu. Na tych zajęciach wyznaczane jest również pierwsze ćwiczenie.
5. Student wykonuje 9 lub 10 ćwiczeń w ciągu semestru w tym jedno konstrukcyjne odpowiednio na kierunkach Inżynieria Nowoczesnych Materiałów oraz Fizyka Techniczna. W przypadku zajęć odbywających się w niepełnym wymiarze godzin (np. przez część semestru) o liczbie i zakresie wykonywanych ćwiczeń decyduje prowadzący.
6. Na wykonanie każdego z ćwiczeń przewidziane są maksymalnie 3 kolejne zajęcia od momentu wyznaczenia ćwiczenia. Po tym okresie prowadzący wyznacza studentowi kolejne ćwiczenie.
7. Podział zajęć dla 15-tygodniowego semestru wygląda następująco:

- zajęcia organizacyjne (1 spotkanie);
- wykonanie 8 lub 9 ćwiczeń oraz sprawozdań (9 spotkań);
- wykonanie ćwiczenia konstrukcyjnego (3 spotkania);
- poprawa źle wykonanych ćwiczeń lub odrabianie zajęć (2 spotkania).

8. Dodatkowe zajęcia na Pracowni Elektroniki nie będą organizowane.

3.1 ĆWICZENIE KONSTRUKCYJNE

Ćwiczenie konstrukcyjne polega na samodzielnym zmontowaniu układu elektronicznego. Może to być gotowy układ zakupiony w postaci „KIT”-u. Zaleca się jednak, aby układ taki wykonany został od podstaw, począwszy od przygotowania odpowiedniego schematu, projektu płytki drukowanej, a następnie wykonaniu płytki PCB oraz przylutowaniu odpowiednich elementów.

Student powinien odpowiednio wcześniej zdecydować jaki układ chce zmontować na ćwiczeniach, tak aby możliwe było zamówienie potrzebnych elementów z odpowiednim wyprzedzeniem. Prowadzący może również przekazać sugestie co do wybranego układu.

4 ETAPY NAUKI I PRACY STUDENTA NA PRACOWNI ELEKTRONIKI

1. Przygotowanie teoretyczne do wykonania ćwiczenia.

Student jest zobowiązany do zapoznania się z materiałami/instrukcjami dotyczącymi wykonania poszczególnych ćwiczeń dostępnymi na pracowni oraz Wirtualnym Kampusie, a także do zasięgnięcia wiedzy z innych źródeł.

2. Przygotowanie praktyczne do wykonania ćwiczenia.

Na zajęciach student odszukuje stanowisko przeznaczone do wykonania zadanego ćwiczenia. Następnie (po upewnieniu się, że zasilanie jest wyłączone) zapoznaje się z dostępnymi elementami oraz buduje układ pomiarowy zgodnie z dostępnymi schematami lub sugestią prowadzącego zajęcia. Student nie może uruchomić zestawianego układu (włączyć zasilania na stole laboratoryjnym) do momentu sprawdzenia go przez prowadzącego zajęcia lub innego uprawnionego pracownika.

3. Sprawdzenie zestawionego układu - kolokwium ustne.

Na wezwanie studenta prowadzący zajęcia lub inny uprawniony pracownik sprawdza zestawiony układ oraz odpytuje studenta z działania poszczególnych elementów. Jeśli student nie wykazuje pożądanej wiedzy, bądź zestawiał układ nieprawidłowo prowadzący może odmówić dalszego wykonania ćwiczenia.

4. Wykonanie pomiarów.

Student wykonuje pomiary zgodnie z dostępną instrukcją oraz ewentualnymi sugestiami prowadzącego lub pracownika technicznego. Po zakończeniu ćwiczenia należy wyłączyć zasilanie oraz rozmontować układ pomiarowy dbając przy tym o zachowanie porządku na stole laboratoryjnym.

5. Przygotowanie raportu z ćwiczenia.

Końcowym etapem wykonania ćwiczenia jest przygotowanie sprawozdania zgodnie ze wskazówkami zawartymi w oddzielnym punkcie regulaminu.

6. Wyznaczenie kolejnego ćwiczenia.

Po wykonaniu ćwiczenia prowadzący wyznacza kolejne, jednak student może je wykonać dopiero po oddaniu raportu z ćwiczenia poprzedniego.

Prawo do wykonywania ćwiczenia może być cofnięte w dowolnym momencie w przypadku:

- niedbałego lub niesamodzielnego wykonywania pomiarów;
- uszkodzenia aparatury pomiarowej zawinionego przez studenta;
- nieprzestrzegania przepisów BHP.

5 ZASADY PRZYGOTOWANIA RAPORTÓW Z ĆWICZEŃ

5.1 OGÓLNE ZASADY PRZYGOTOWANIA RAPORTÓW

1. Jeśli prowadzący nie zadecyduje inaczej raporty (sprawozdania) z wykonania ćwiczenia powinny być przygotowane w wersji elektronicznej oraz przesyłane jako pliki PDF do oceny za pośrednictwem serwisu: kampus.umcs.pl (kurs: Pracowania elektroniki IF).
2. Jeśli prowadzący wyrazi na to zgodę możliwe jest wykonanie raportu w formie odręcznej. Jednak wówczas wszystkie elementy muszą być wykonane w ten sposób. Niedopuszczalne jest wykonywanie „wyklejanek”, czyli wstawianie wydrukowanych rysunków, tabel czy wykresów, bądź załączanie ich do ręcznie wykonanego opracowania.
3. Sprawozdanie powinno być wykonane starannie. Wszystkie rysunki, tabele i wykresy muszą być podpisane.
4. Jeśli zaczerpnięto materiały z innych źródeł (w postaci rysunku lub schematu) to należy podać to źródło.
5. Sprawozdanie musi być wykonane samodzielnie przez studenta. Niedopuszczalne jest wykorzystywanie cudzych wyników pomiarów oraz plagiat (student ponosi wszelkie konsekwencje takich działań włącznie z niezaliczeniem ćwiczenia i powiadomieniem Dziekana).

5.2 ELEMENTY WCHODZĄCE W SKŁAD RAPORTU

Poprawnie przygotowane sprawozdanie powinno zawierać następujące elementy:

1. **Imię, nazwisko, tytuł i numer ćwiczenia** oraz datę wykonania ćwiczenia.
2. **Wstęp teoretyczny.**
Wstęp teoretyczny powinien zajmować maksymalnie 1 stronę A4. W tej części opracowania należy zwięźle i własnymi słowami opisać badane elementy elektroniczne oraz jaki był cel wykonywanego ćwiczenia.
3. **Opis wykonania ćwiczenia.**
W tej części powinien znaleźć się schemat układu elektronicznego używanego w eksperymencie oraz opis w jaki sposób ćwiczenie było wykonane.
4. **Dane i wykres.**
W tej części zamieszczamy tabele z uzyskanymi wynikami oraz wykresy jeśli są wymagane w danym ćwiczeniu. Wykresy powinny być przygotowane na komputerze z wykorzystaniem programów takich jak GNUplot, GNU Octave/Matlab czy Grapher. Jeśli do przygotowania wykresów używany jest arkusz

kalkulacyjny Excel lub Calc to należy sformatować wykresy w taki sposób aby miały one charakter naukowy (odpowiednio opisane osie, legenda, itp.).

5. **Omówienie wyników i wnioski.**

Jest to najważniejsza część opracowania. Tutaj opisujemy czy uzyskane wyniki są zgodne z naszymi przewidywaniami i na jakiej podstawie to stwierdziliśmy. Jeśli wyniki odbiegają od oczekiwań, należy napisać jakie mogły być przyczyny niepowodzenia. Wyciągnięcie prawidłowych wniosków jest często ważniejsze od uzyskania prawidłowych wyników.

5.3 OCENA Z RAPORTU

1. Za każdy raport wystawiana jest ocena. Na tą ocenę ma wpływ poprawność wykonania ćwiczenia oraz logicznie spójna analiza wyników. Pod uwagę brana jest również staranność w przygotowaniu opracowania w szczególności wykresów i rysunków.
2. Opracowania bazujące na gotowych materiałach są oceniane gorzej niż raporty zawierające tylko samodzielnie przygotowane schematy i rysunki.
3. Jeśli sprawozdanie zostanie ocenione negatywnie student ma jedną dodatkową próbę na przesłanie opracowania po naniesieniu odpowiednich poprawek.
4. Jeśli w sprawozdaniu zostanie stwierdzony plagiat to opracowanie oceniane jest na ocenę niedostateczną i nie ma możliwości jego poprawy.
5. Ostatni raport powinien trafić do oceny najpóźniej tydzień przed końcem sesji.

6 OCENA KOŃCOWA

1. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń pod warunkiem, że wszystkie te oceny są pozytywne.
2. Na ocenę z poszczególnych ćwiczeń składa się: ocena z kolokwium wstępnego, ocena aktywności studenta podczas wykonywania ćwiczenia oraz ocena z raportu.
3. Student, który nie wykona zadanej liczby ćwiczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
4. Jeśli ostatni raport lub poprawki wcześniejszych opracowań nie zostaną złożone tydzień przed końcem sesji to prowadzący może je ocenić dopiero w sesji poprawkowej.

7 WYKAZ ĆWICZEŃ WYKONYWANYCH NA PRACOWNI ELEKTRONIKI

W ramach zajęć dydaktycznych odbywających się na Pracowni elektroniki, dostępne są dla studentów następujące eksperymenty:

- PE-0 Ćwiczenie wstępne zapoznające z obsługą oscyloskopu
- PE-1 Diody
- PE-2 Tranzystory bipolarne
- PE-3 Tranzystory polowe
- PE-4 Oscyloskop
- PE-5 Wzmacniacze liniowe
- PE-6 Wzmacniacz różniczkujący i wzmacniacz całkujący
- PE-7 Jednostopniowy wzmacniacz tranzystorowy
- PE-8 Stabilizatory napięcia
- PE-9 Elementy logiczne
- PE-10 Liczniki asynchroniczne
- PE-11 Sumator
- PE-12 Multiplexer
- PE-13 Wzmacniacze szerokopasmowe

8 OGÓLNE ZASADY BHP OBOWIĄZUJĄCE NA PRACOWNI

1. Osoba prowadząca zajęcia jest odpowiedzialna za bezpieczeństwo studentów.
2. Wejście do pracowni jest możliwe tylko za zgodą i w obecności osoby prowadzącej zajęcia lub pracownika technicznego.
3. Niedopuszczalne jest przebywanie studentów na terenie pracowni poza godzinami ćwiczeń.
4. Podczas ćwiczeń w pracowni mogą przebywać jedynie studenci należący do grupy realizującej zajęcia dydaktyczne w obecności pracownika naukowego.
5. Podczas przemieszczania się po pracowni należy uważać, aby nie strącić urządzeń znajdujących się na stołach laboratoryjnych. W szczególności niedopuszczalne jest poruszanie się w odzieży wierzchniej.
6. Studenci będący pod wpływem alkoholu, środków odurzających lub psychotropowych nie mogą przebywać na terenie pracowni.
7. W pracowni nie wolno jeść, pić, palić lub brać do ust jakichkolwiek przedmiotów.
8. Niedopuszczalne są głośne rozmowy oraz wykonywanie czynności, które nie są związane z wyznaczonym ćwiczeniem (np. korzystanie z telefonu, słuchanie muzyki, gry komputerowe).
9. Zabrania się opuszczania pracowni bez wiedzy osoby prowadzącej zajęcia oraz pozostawiania pracujących urządzeń bez opieki.



10. Przed zajęciami pracownik techniczny sprawdza stan podstawowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości urządzenie takie należy usunąć z pracowni lub co najmniej odłączyć od źródeł zasilania w sposób uniemożliwiający jego uruchomienie i trwale oznakować tablicą informującą o awarii np. „NIE WŁĄCZAĆ Urządzenie niesprawne”.
11. Każdy student powinien wiedzieć, gdzie znajduje się główny wyłącznik zasilania pracowni oraz znać sposób użycia go.
12. Obwody i urządzenia elektryczne wykorzystywane do ćwiczeń mogą być dołączane do źródła prądu wyłącznie za zgodą prowadzącego zajęcia lub pracownika technicznego po sprawdzeniu poprawności zmontowania układu elektrycznego.
13. Zabrania się dotykania rękami nieizolowanych przewodów będących pod napięciem wyższym niż 25 V dla prądu przemiennego oraz 60 V dla prądu stałego.
14. Zabrania się samowolnego regulowania, naprawy, otwierania obudów, manipulacji wewnątrz przyrządów i używania ich do innych celów niż to przewidziano w ćwiczeniu.
15. W wypadku zaistnienia awarii lub uszkodzenia aparatury należy natychmiast odłączyć ją od źródeł zasilania, a o zaistniałym fakcie powiadomić prowadzącego zajęcia lub pracownika technicznego.
16. Po zakończeniu pomiarów układ elektryczny należy odłączyć od sieci elektroenergetycznej, a obwody elektryczne rozłączyć.
17. Wszelkie zauważone nieprawidłowości instalacji elektrycznej, gazowej, wodociągowej student jest zobowiązany zgłosić natychmiast pracownikowi technicznemu lub pracownikowi prowadzącemu zajęcia.
18. Po zakończeniu ćwiczeń student obowiązany jest uporządkować stanowisko pracy i doprowadzić je do stanu uniemożliwiającego wystąpienie zagrożeń.
19. W przypadku wątpliwości i uwag dotyczących bezpieczeństwa pracy należy natychmiast skontaktować się z prowadzącym zajęcia lub laborantem.
20. Każdy wypadek, który miał miejsce w pracowni, należy natychmiast zgłaszać do osoby prowadzącej zajęcia lub pracownika technicznego.
21. Osobie poszkodowanej należy natychmiast udzielić pierwszej pomocy, postępując zgodnie z „Instrukcją udzielania pierwszej pomocy” znajdującą się w apteczce.

9 SZCZEGÓŁOWE ZASADY BHP OBOWIĄZUJĄCE NA PRACOWNI ELEKTRONIKI

9.1 OPIS STANOWISK DO WYKONYWANIA ĆWICZEŃ

1. Zestawy aparatów potrzebnych do wykonania ćwiczeń znajdują się na stołach laboratoryjnych.
2. Do stołów jest doprowadzone napięcie sieciowe 230 V. Kable doprowadzające napięcie sieciowe biegną od puszek znajdujących się na podłodze pracowni do metalowych obudów, zamocowanych na stołach. Obudowy te są uziemione za pośrednictwem dodatkowych żył uziemiających, znajdujących się w kablach.
3. Obudowy są wyposażone w zaciski uziemiające (po dwa zaciski) oraz w bakelitowe tablice, na których są zamontowane: cztery gniazda sieciowe, wyłącznik gniazd sieciowych stołu oraz lampka sygnalizująca stan załączenia gniazd stołu.
4. Do różnych stołów są doprowadzone różne fazy napięcia trójfazowego.
5. Na ścianie w pracowni znajduje się wyłącznik główny zasilania pracowni z lampkami sygnalizującymi obecność poszczególnych faz. Wyłącznikiem tym dokonuje się załączania i odłączania napięcia sieciowego doprowadzanego do stołów.
6. Gniazda sieciowe posiadają kołki uziemiające. Obudowy większości aparatów zasilanych z sieci napięcia zmiennego 230 V są uziemione za pośrednictwem wtyczek sieciowych.
7. Aparaty, wymagające uziemienia, lecz nie posiadające w przewodzie sieciowym żyły uziemiającej, są na stałe uziemione osobnym przewodem, łączącym obudowę aparatu z zaciskiem uziemiającym.
8. Odłączenie napięcia sieciowego wyłącznikiem ogólnym zasilania pracowni lub wyłącznikiem zamontowanym na stole nie pociąga za sobą odłączenia uziemienia.

9.2 ŹRÓDŁA NAPIĘĆ NIEBEZPIECZNYCH NA PRACOWNI ELEKTRONIKI

Źródłami napięć niebezpiecznych dla zdrowia w pracowni mogą być:

- gniazda sieciowe napięcia zmiennego 230V;
- zasilacze wysokiego napięcia;
- transformatory o dużym napięciu wyjściowym;
- naładowane do dużej wartości napięcia kondensatory o dużej pojemności (najczęściej są to kondensatory elektrolityczne);
- autotransformatory.

Uwaga! Wyjście autotransformatora należy traktować jako gniazdo niebezpiecznego napięcia sieciowego, niezależnie od ustawionej na nim wartości napięcia wyjściowego (uzwojenie wejściowe w autotransformatorze jest jednocześnie uzwojeniem wyjściowym).

9.3 WSKAZANIA SZCZEGÓŁOWE

1. Na stołach laboratoryjnych, na których znajdują się zmontowane układy pomiarowe, powinien być porządek podczas przeprowadzania ćwiczenia.

2. Aparaty nie biorące udziału w ćwiczeniu należy odnieść na właściwe miejsca ich pobytu.
3. Niepotrzebne przewody powinny zostać usunięte ze stołu, by - przypadkiem - nie spowodowały jakiegóż niebezpiecznego połączenia.
4. Przed włączeniem zasilania aparatów należy zmontować układ pomiarowy według schematu znajdującego się w skrypcie lub narysowanego przez studenta zgodnie z sugestią prowadzącego. Zmontowany układ powinien być możliwie najprostszy i czytelny. Przewody połączeniowe nie mogą tworzyć trudnej do rozpoznania płataniny.
5. Aparaty można włączyć do sieci (wyłącznikiem gniazd stołu oraz wyłącznikami indywidualnymi aparatów) dopiero po sprawdzeniu poprawności zmontowanego układu przez prowadzącego zajęcia. Układ można rozmontować dopiero po odłączeniu zasilania aparatów wyłącznikami indywidualnymi aparatów oraz wyłącznikiem gniazd stołu.
6. Przewody sieciowe aparatów nie mogą być narażone na uszkodzenia. Np. nie mogą znajdować się zbyt blisko gorącej lutownicy, nie mogą być przyciskane do ostrych krawędzi obudów. Należy unikać załamywania lub przygniataania przewodów sieciowych. Stoły laboratoryjne, do których są doprowadzone kable sieciowe biegnące od puszek zamontowanych na podłodze, nie mogą być przesuwane.
7. Do gniazd sieciowych 230V nie wolno wkładać pojedynczych przewodów lub innych przewodów, które nie są zakończone wtyczką sieciową.
8. Układy pomiarowe należy montować tylko za pomocą izolowanych przewodów, zakończonych izolowanymi końcówkami. Zwraca się uwagę na to, że tzw. wtyczki radiowe posiadają w oprawkach wkręty mocujące, kontaktujące się z przewodem. Należy unikać dotykania palcami do tych wkrętów podczas wkładania wtyczek do gniazdek, znajdujących się pod napięciem.
9. Na początku wykonywania ćwiczenia - jeszcze przed włączeniem zasilania - należy ustawić napięcia wyjściowe zasilaczy i generatorów na najmniejsze wartości, natomiast zakresy mierników prądu i napięcia na wartości największe lub odpowiadające ustawionym na zasilaczu lub generatorze.
10. Obwód masy układu pomiarowego powinien być zmontowany solidnie, tak by nie uległ przerwaniu podczas wykonywania ćwiczenia. Przewody wchodzące w jego skład powinny zapewnić dobre połączenia: końcówki powinny być solidnie zamocowane na przewodach (mechanicznie i elektrycznie: przewód musi być "dokręcony" wkrętem mocującym); wtyczki radiowe powinny ciasno tkwić w tzw. gniazdkach radiowych. Przewody tworzące masę nie mogą być zbyt cienkie. Gniazdka radiowe powinny dobrze i trwale kontaktować z elementem, do którego są "przykręcone".
11. Aby dokonać zmiany połączeń w układzie pomiarowym, należy odłączyć napięcie zasilające oraz inne ewentualne napięcia, podawane na badany obiekt i - następnie - dokonać zmiany. Jeżeli dla dokonania zmiany potrzeba by było przerwać obwód masy, należy wyłącznikami sieciowymi odłączyć od zasilania sieciowego aparaty wchodzące w skład układu pomiarowego. Jeśli któryś z tych aparatów nie posiada indywidualnego wyłącznika sieciowego, należy odłączyć zasilanie wyłącznikiem gniazd sieciowych stołu.
12. Należy przyjąć następującą zasadę: Podczas łączenia ze sobą aparatów w układ pomiarowy należy najpierw zbudować obwód masy, potem obwody następne. Podczas rozłączania (dokonujemy go po odłączeniu zasilania) - obwód masy należy rozmontować na końcu.

9.4 WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA ZWIĄZANE Z ĆWICZENIEM KONSTRUKCYJNYM

1. Podczas lutowania należy zwrócić uwagę, by nie dotknąć do gorących elementów lutownicy palcami, nie dotknąć lutownicą do izolacji przewodów, zwłaszcza przewodu sieciowego lutownicy lub innego aparatu, nie dotknąć lutownicą do odzieży lub innych łatwo topliwych albo łatwopalnych przedmiotów.
2. Przy rozlutowywaniu nie należy zbyt mocno ciągnąć lub szarpać za wylutowywany element, gdyż może to spowodować rozprysnięcie się wokół roztopionej cyny (niebezpieczeństwo szczególnie dla oczu). Roztopiona kalafonia, używana podczas lutowania, po dostaniu się na skórę powoduje dotkliwe oparzenia.
3. Podczas trawienia płytek drukowanych w roztworze chlorku żelazowego należy chronić oczy, by nawet najmniejsza kropla roztworu nie dostała się do oka. Także należy chronić odzież, gdyż roztwór ten, po dostaniu się na odzież, powoduje powstanie na niej trwałych plam.

10 UWAGI KOŃCOWE

1. Podczas pierwszych zajęć prowadzonych w pracowni należy zapoznać studentów z niniejszym regulaminem oraz przepisami i zasadami BHP obowiązującymi w pracowni.
2. Wszyscy studenci uczestniczący w zajęciach potwierdzają przyjęcie do wiadomości powyższych przepisów i zobowiązują się je przestrzegać.
3. Znajomość regulaminów oraz przepisów i zasad BHP studenci potwierdzają własnoręcznym podpisem w dzienniku szkoleń, który przygotowuje osoba prowadząca zajęcia zgodnie ze szczegółowym programem szkolenia stanowiskowego.
4. Osoby prowadzące zajęcia oraz pracownicy techniczni, mają obowiązek egzekwowania przestrzegania przepisów i zasad BHP obowiązujących podczas wykonywania poszczególnych ćwiczeń.
5. W przypadku wątpliwości dotyczących sposobu wykonywania ćwiczeń lub zasad bezpieczeństwa obowiązujących w pracowni, student zwraca się o pomoc do osoby prowadzącej zajęcia.
6. W sytuacjach spornych dotyczących realizacji ćwiczeń student może odwołać się do Kierownika Pracowni elektroniki lub Dziekana Wydziału.

11 DOKUMENTY ZWIĄZANE I POWOŁANE

1. Procedura organizacji systemu udzielania pierwszej pomocy – **P/03/BHP/2011**.
2. Instrukcja udzielania pierwszej pomocy – **I/01-P/03/BHP/2011**.
3. Instrukcja postępowania z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami – **01/BHP/2012** (wydanie II z 2015 r.).
4. Instrukcje bezpieczeństwa pożarowego obiektów Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki.
5. Instrukcja postępowania na wypadek pożaru **I-01/PPOŻ/2015**.
6. Program szkolenia wstępnego stanowiskowego przeznaczonego dla studentów rozpoczynających zajęcia w Pracowni elektroniki Instytutu Fizyki UMCS **PSzWS/WM-02/2020**.

PRZYGOTOWAŁ

MERYTORYCZNIE
ZAOPINIOWAŁ

ZATWIERDZIŁ

dr Marek Kopciuszyński

Data i podpis

Data, pieczęć i podpis

Data, pieczęć i podpis