



---

## **Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu ortoptystka 325906**

**Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne**

**Oś priorytetowa II.** Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

**Działanie 2.15** Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

**Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-001/21** Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ) – II Etap (DUZ II)

**PUBLIKACJA BEZPŁATNA**

**2021**

## Spis treści

1. Założenia	ogólne
.....	4
1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej.....	5
1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy.....	6
2. Założenia organizacyjne.....	8
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej .....	8
2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej .....	9
2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej .....	10
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej .....	11
3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej .....	12
4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne wraz z kryteriami ich weryfikacji .....	13
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej .....	16

6.	Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne.....	18
6.1.	Podstawy przeprowadzania badań elektrofizjologicznych.....	18
6.2.	Badania elektrofizjologiczne narządu wzroku.....	19
6.3.	Budowa i obsługa urządzeń do wykonywania badań elektrofizjologicznych.....	21
7.	Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „ Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne” .....	23
7.1.	Cele ewaluacji:.....	23
8.	Wykaz proponowanej literatury.....	37
8.1.	Podręczniki i publikacje naukowe .....	37
8.2.	Witryny internetowe .....	37
8.3.	Zalecenia, normy, noty aplikacyjne .....	38

## 1. Założenia ogólne

Ortoptystka jest zawodem z branży medycznej (kwalifikacja MED.04. Świadczenie usług medycznych w zakresie ortoptyki) i świadczy usługi w zakresie ortoptyki, czyli diagnozy i leczenia niedowidzenia, zeza i zaburzeń obuocznego widzenia u dzieci i dorosłych. Absolwenci Policealnej Szkoły Medycznej – zawód ortoptystka – znajdują zatrudnienie w państwowych i prywatnych klinikach okulistycznych, szpitalach okulistycznych, oddziałach okulistycznych, poradniach okulistycznych i gabinetach leczenia zeza i niedowidzenia.

Do zadań ortoptystki należy:

- „wykonywania badań ortoptycznych i określonych badań okulistycznych,
- prowadzenia ćwiczeń ortoptycznych w niedowidzeniu, zezie i innych zaburzeniach mięśni gałkoruchowych oraz zaburzeniach widzenia obuocznego,
- dobierania pomocy optycznych i nieoptycznych do wykonywania ćwiczeń ortoptycznych,
- współpracy z pacjentem, lekarzem okulistą, ortometrystą i zespołem terapeutycznym,
- prowadzenia profilaktyki dotyczącej narządu wzroku”<sup>1</sup>.

Ortoptystki zatrudnione w poradniach/oddziałach okulistycznych często są przyuczane przez lekarza do wykonywania niektórych badań okulistycznych, co pozwala na przyspieszenie tempa pracy lekarza.

---

<sup>1</sup> <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2020/03/ortoptystka.pdf> [dostęp: 12.06.2023]

### 1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Dodatkowa umiejętność zawodowa (DUZ) przeznaczona jest dla uczniów II semestru kl. II Policealnej Szkoły Medycznej – zawód ortoptystka – oraz absolwentów posiadających dyplom zawodowy i zatrudnionych w placówkach medycznych świadczących usługi w zakresie okulistyki.

Badania elektrofizjologiczne służą do wykrywania zaburzeń funkcji siatkówki, nerwu wzrokowego i mięśni okoruchowych. Uczeń/absolwent w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne ma możliwość uzyskania przede wszystkim praktycznych umiejętności obsługi urządzenia do wykonywania w/w badań. Co znacząco wpłynie na możliwości zdobycia zatrudnienia lub poszerzenia kompetencji przez ortoptystkę i pozwoli odciążyć lekarzy okulistów w wykonywaniu wyżej wymienionych badań jak również zwiększy bezpieczeństwo pacjenta. Po ukończeniu DUZ uczeń będzie potrafił:

- przygotować pacjenta do badania elektrofizjologicznego,
- prowadzić rejestr przeprowadzonych badań,
- wykonywać badania,
- przygotować wyniki badań do analizy i interpretacji przez lekarza okulistę,

Ortoptystki, biorąc pod uwagę ich przygotowanie zawodowe w ramach przedmiotów kształcenia ogólnego, są gotowe by po dodatkowym przeszkoleniu realizować badania elektrofizjologiczne. Na rynku są dostępne dodatkowe szkolenia z przeprowadzania badań elektrofizjologicznych dla ortoptystek, jednak nie są one zestandaryzowane.

## **1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy**

Badania elektrofizjologiczne są wykonywane w Polsce od lat 60. Co istotne, mają one zastosowanie nie tylko dla celów diagnostyki schorzeń okulistycznych, ale i neurologicznych. Stanowią ważne wsparcie w diagnostyce zmian chorobowych siatkówki, pozwalają na obiektywną ocenę funkcji oka przed planowanym zabiegiem czy ocenę przebiegu przewlekłych chorób układu nerwowego. Ich zaletą jest możliwość rejestracji zmian chorobowych zanim staną się one widoczne w podstawowym badaniu okulistycznym. Znajdują wobec tego szerokie zastosowanie w diagnostyce.

Obecnie badania wykonywane są przede wszystkim przez lekarzy ze specjalizacją w dziedzinie okulistyki. Badanie ma stosunkowo niewiele przeciwwskazań, nie jest inwazyjne, nie wymaga złożonych przygotowań oraz nie wiąże się z ryzykiem poważnych powikłań.

Zawód ortoptystki pomimo swojej samodzielności pozostaje w silnej korelacji z zawodem lekarza okulisty. Analizując zapotrzebowanie rynku pracy na nowe kompetencje zawodowe ortoptystek, należy przyjrzeć się systemowi ochrony zdrowia w Polsce, szczególnie uwzględniając obszar świadczeń realizowanych przez lekarzy ze specjalizacją w dziedzinie okulistyki.

Jednym z rozwiązań dotyczących usprawnień w dostępie do świadczeń jest rozszerzenie kompetencji przyznawanych przedstawicielom innych zawodów medycznych o czynności uprzednio należące wyłącznie do zakresu zadań lekarza. Odciążony od pewnych zadań lekarz ma w założeniu efektywniej realizować pozostałe zadania, tak by braki kadrowe były jak najmniej dolegliwe dla pacjenta. Naturalnym w tej sytuacji wydaje się przeniesienie części zadań na personel już

---

uprzednio zaangażowany w proces udzielania świadczeń dotyczących okulistyki. Ortoptystka z powodzeniem wspiera i uzupełnia świadczenia realizowane i zlecane przez lekarza okulistę. Jej wiedza i umiejętności zawodowe stanowią gwarancję zapewnienia odpowiedniej jakości świadczeń. Stąd też uzyskanie dodatkowych kwalifikacji zawodowych przez uczniów kształcących się w zawodzie ortoptystka, jest nie tylko uzasadnione z perspektywy systemu ochrony zdrowia, ale i pożądane z punktu widzenia pracodawców optymalizujących pracę lekarzy okulistów. Należy spodziewać się dużego zainteresowania zatrudnieniem ortoptystek z dodatkowymi umiejętnościami zawodowymi.

Wprowadzenie dodatkowych umiejętności zawodowych w zakres wykonywania badań elektrofizjologicznych do programu kształcenia w zawodzie ortoptystki jest zatem uzasadnione nie tylko jako możliwość zwiększenia kompetencji zawodowych wpisujących się w kształcenie w tym zawodzie, ale i jako element zwiększenia dostępności pacjenta do badania.

## 2. Założenia organizacyjne

### 2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Zgodnie z zapisami podstawy programowej dla zawodu ortoptystka, na realizację kwalifikacji MED.04. Świadczenie usług medycznych w zakresie ortoptyki przewidziano 1248 godzin. W ramowym planie nauczania dla wyżej wymienionego zawodu, realizowanego w formie stacjonarnej, przewidziano 1600 godzin.<sup>2</sup> Różnica w godzinach – 352 godziny – może być przeznaczona m.in. na realizację dodatkowej umiejętności zawodowej.

Na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne przeznaczono: 100 godz. dydaktycznych, w tym 65 godz. zajęć praktycznych.

Realizacja dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne została zaplanowana na II semestr kl. II Policealnej Szkoły Medycznej – zawód ortoptystka – w wymiarze 100 godz. dydaktycznych. Należy pamiętać, aby zajęcia z zakresu dodatkowej umiejętności zawodowej, dla uczniów zakończyły się nie później niż na miesiąc przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu klasyfikacyjnego na koniec kl. II.

---

<sup>2</sup> <https://msz.lublin.pl/wp-content/uploads/2021/04/Or1.pdf> [dostęp; 12.06.2023]

W programie DUZ Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne wyodrębniono trzy przedmioty:

1. Podstawy przeprowadzania badań elektrofizjologicznych
2. Badania elektrofizjologiczne narządu wzroku
3. Budowa i obsługa urządzeń do wykonywania badań elektrofizjologicznych

## **2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej**

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 sierpnia 2017r. w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli tekst jedn. dz. U. z 2020r. poz. 1289) Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- a) Posiadanie świadectwa dojrzałości i dokumentu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe w zakresie zawodu ortoptystka, przygotowanie pedagogiczne, a także co najmniej dwuletni staż pracy w zawodzie, w poradni okulistycznej, szpitalnej lub klinicznym oddziale okulistycznym lub 10 letni staż pracy bez przygotowania pedagogicznego lub
- b) Ukończone studia medyczne i rozpoczęta lub ukończona specjalizacja w okulistyce, lub
- c) Posiadanie studiów I stopnia o dowolnej specjalności technicznej i dokumentu potwierdzającego kwalifikacje do praktycznej obsługi urządzeń medycznych do badań elektrofizjologicznych.

---

### **2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej**

Szkoła prowadząca szkolenie w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w programie nauczania DUZ oraz umożliwić przygotowanie ucznia/absolwenta do wykonywania wymienionych w programie zadań zawodowych. Pracownia w której realizowane są efekty kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej powinna być wyposażona w:

- np. RETscan firmy Roland, Consult RETeval firmy LKC, Neuro NRT-MEP firmy NEUROSOFT, Keypoint-NET firmy DANTEC
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką sieciową, skanerem i projektorem multimedialnym.
- stanowisko do przygotowania pacjenta do badań i sporządzenia rejestru pacjentów wyposażone w tablice do badania ostrości wzroku do dali i bliży, kasetę ze szklami korekcyjnymi wraz z oprawką
- niezbędne materiały biurowe, instrukcje BHP/P-POŻ regulujące warunki pracy pod kątem dodatkowej umiejętności zawodowej, środki ochrony osobistej, środki do dezynfekcji urządzeń i innych powierzchni oraz pojemniki na selektywną zbiórkę odpadów

## 2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Osoby kształcone zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne powinny przed rozpoczęciem zajęć objętych programem DUZ, mieć zrealizowane przynajmniej następujące jednostki efektów kształcenia wynikające z podstawy programowej kształcenia w zawodzie ortoptystka (Tabela 1.).

Tabela 1. Świadczenie usług medycznych w zakresie ortoptyki

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
MED.10.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	32
MED.10.2. Podstawy ortoptyki	160
MED.10.3. Wykonywanie badań ortoptycznych i określonych badań okulistycznych	200

---

### **3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej**

Po realizacji kształcenia w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urzędzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne uczeń/absolwent powinien być przygotowany do:

- prowadzenia rejestru pacjentów zgłaszających się na badanie elektrofizjologiczne
- przygotowania pacjentów do badań elektrofizjologicznych
- wykonywania badań elektrofizjologicznych zgodnie ze zleceniem lekarza okulisty

**4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne wraz z kryteriami ich weryfikacji**

Tabela 2. Wykaz efektów kształcenia wraz z kryteriami ich weryfikacji

<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
1) Określa warunki i zasady organizacji pracy w pracowni elektrofizjologii	1) wymienia podstawowe przepisy prawa regulujące wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowni elektrofizjologii. 2) wyszczególnia zasady organizacji pracy w pracowni elektrofizjologii.
2) Stosuje środki ochrony zbiorowej i indywidualnej obowiązujące w pracowni elektrofizjologii	1) wykonuje czynności związane z dezynfekcją elementów urządzeń i powierzchni w pracowni elektrofizjologii 2) stosuje środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania badań elektrofizjologicznych 3) stosuje środki ochrony zbiorowej podczas wykonywania badań elektrofizjologicznych
3) Charakteryzuje budowę, funkcjonowanie i zmiany patologiczne oka jako przedmiotu badania elektrofizjologicznego	1) charakteryzuje adaptację, stymulację, potencjał czynnościowy i spoczynkowy, 2) rozróżnia polaryzację, depolaryzację, hiperpolaryzację charakteryzuje czas kulminacji, latencję amplitudę, falę pozytywną, falę ujemną, 3) rozpoznaje bodziec świetlny, wzorzec szachownicy
4) Wyjaśnia genezę i cele badań elektrofizjologicznych	1) rozróżnia rodzaje badań elektrofizjologicznych 2) wskazuje właściwości badań elektrofizjologicznych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	3) charakteryzuje metody prowadzenia badań elektrofizjologicznych
5) Charakteryzuje aparaturę do badań elektrofizjologicznych, elektronystagmografii i elektromiografii	1) charakteryzuje budowę i działanie przynajmniej dwóch aparatów do badań elektrofizjologicznych np. RETIscan firmy Roland Consult, RETeval firmy LKC 2) charakteryzuje budowę i działanie przynajmniej jednego aparatu do badania elektronystagmografii np. Neuro, NET-MEP 3) charakteryzuje budowę i działanie 4) przynajmniej jednego aparatu do badania elektromiografii np. aparatu Keypoint-NET firmy DANTEC
6) Rozróżnia schorzenia wpływające na zmiany w badaniach elektrofizjologicznych	1) charakteryzuje objawy jaskry, pozagałkowego zapalenia n.II, zwyrodnienia barwnikowego siatkówki, choroby Besta, polineuropatii, miastonii, achromatopsji, ślepoty nocnej 2) rozróżnia typy zakrzepu żyły środkowej, dystrofie naczyniowo-siatkówkowe 3) rozróżnia choroby Stargardta, choroby neurodegeneracyjne, choroby psychiczne
7) Przygotowuje pacjenta do badań elektrofizjologicznych	1) objaśnia cel i sposób wykonania badania 2) wymienia przeciwwskazania do przeprowadzenia badania elektrofizjologicznego 3) informuje o przeciwwskazaniach do pracy lub obsługi urządzeń mechanicznych po badaniu, jeżeli podane zostaną krople rozszerzające źrenice przed przeprowadzeniem badania 4) uzyskuje zgodę na przeprowadzenie badania 5) sprawdza ostrość wzroku do dali i do bliży

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	6) zapobiega powstawaniu błędów podczas badania np. poprzez podtrzymanie opadających powiek, dobranie odpowiedniej korekcji refrakcyjnej dla dystansu w którym jest wykonywane badanie 7) podaje krople rozszerzające źrenicę na zlecenie lekarza, o ile rodzaj badania tego wymaga 8) wspiera pacjenta podczas badania
8) Przygotowuje aparaturę do badań elektrofizjologicznych	1) wprowadza dane pacjenta do bazy danych aparatu 2) wybiera program badania zgodny z zaleceniami lekarza kierującego 3) dobiera właściwą korekcję refrakcyjną dla dystansu z którego wykonane będzie badanie 4) sprawdza pozycję głowy i oka badanego 5) wybiera odpowiednie elektrody dla danego badania 6) montuje elektrody we właściwe miejsca 7) sprawdza prawidłowość podłączenia
9) Wykonuje badania elektrofizjologiczne	1) uruchamia system monitorując pacjenta 2) monitoruje poprawność zapisów i stan pacjenta oraz stopień koncentracji jego uwagi 3) reaguje prawidłowo na ewentualne objawy zmęczenia 4) weryfikuje na bieżąco błędy wynikające z braku koncentracji pacjenta lub błędów aparaturowych 5) powtarza badanie w ściśle określonych sytuacjach, aby uzyskać wynik miarodajny
10) Ocenia jakość wyniku badania	1) określa wiarygodność i poprawność badań elektrofizjologicznych pod względem technicznym 2) rozróżnia przyczyny błędów fiksacji

<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
	3) wskazuje tok postępowania w przypadku uzyskania wyniku badania o nieodpowiedniej jakości
11) Sporządza wydruki z wykonanych badań elektrofizjologicznych	1) charakteryzuje rodzaje informacji zawartych na wydruku 2) porządkuje wydruki wg wcześniej określonych zasad 3) sporządza wykaz/rejestr wykonanych badań 4) formułuje uwagi o pacjencie i badaniu 5) wydaje wyniki badań pacjentowi lub przekazuje lekarzowi kierującemu

## 5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne.

Tabela 3. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

<b>Nazwa przedmiotu/zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Uwagi do realizacji (forma zajęć np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, itp.)</b>
Podstawy przeprowadzania badań elektrofizjologicznych	10h	Zajęcia teoretyczne 5 godz. – metoda: wykład, pokaz slajdów, praca z testami widzenia, zajęcia praktyczne 5 godz. – metoda: ćwiczenia praktyczne

Nazwa przedmiotu/zajęć	Liczba godzin	Uwagi do realizacji (forma zajęć np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, itp.)
		Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu zgodnie z zapisami zawartymi w tabeli 2.: 1), 4)
Badania elektrofizjologiczne narządu wzroku.	30h	Zajęcia teoretyczne 30 godz. – metoda: wykład, pokaz slajdów, prezentacja urządzeń do badania elektrofizjologii, prezentacja przykładowej dokumentacji wykonania badania, prezentacja – film z badania w pracowni elektrofizjologii, praca z dokumentacją.  Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu zgodnie z zapisami zawartymi w tabeli 2.: 1), 3), 6)
Budowa i obsługa urządzeń do wykonywania badań elektrofizjologicznych	60h	Zajęcia praktyczne 60h – metoda: ćwiczenia praktyczne w pracowni elektrofizjologii  Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu zgodnie z zapisami zawartymi w tabeli 2.: 2), 5), 7), 8), 9), 10), 11)

## **6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne**

### **6.1. Podstawy przeprowadzania badań elektrofizjologicznych**

Cele ogólne przedmiotu:

- a) Poznanie fizjologicznych podstaw badań elektrofizjologicznych.
- b) Poznanie pochodzenia komórkowego badań elektrofizjologicznych
- c) Poznanie badań okulistycznych niezbędnych do przeprowadzenia badań elektrofizjologicznych
- d) Poznanie schorzeń wpływających na zaburzenie funkcji bioelektrycznej siatkówki i drogi wzrokowej.

Cele szczegółowe przedmiotu:

Uczeń:

1. wyjaśnia genezę i cele badań elektrofizjologicznych
2. charakteryzuje mechanizm powstawania sygnałów elektrycznych pod postacią zmian potencjału błonowego komórki oraz sygnałów chemicznych
3. charakteryzuje budowę funkcjonowania i zmiany patologiczne oka jako przedmiotu badania elektrofizjologicznego
4. opisuje budowę anatomiczną siatkówki i nerwu wzrokowego oraz drogi wzrokowej z przedstawieniem komórkowego źródła składowych morfologicznych sygnałów elektrofizjologicznych.

5. wymienia i przeprowadza badania okulistyczne niezbędne do przeprowadzenia badań elektrofizjologicznych i ich prawidłowej interpretacji takich jak: badanie ostrości wzroku, komputerowe badanie wady wzroku, dobranie korekcji refrakcyjnej dla dystansu z jakiego będzie wykonywane badanie, badanie odruchu źrenicznego
6. rozróżnia schorzenia wpływające na zmiany w badaniach elektrofizjologicznych m.in. takie jak: choroba Besta, dystrofia pręcikowoczopkowa, achromatopsja, wrodzona stacjonarna ślepotą nocną, ślepotą Lebera, zapalenie nerwu wzrokowego, neuropatia jaskrowa, ukryta dystrofia plamki, choroba Stargardta, choroby neurodegeneracyjne, choroby psychiczne.

Metody realizacji przedmiotu – zajęcia teoretyczne realizowane w Sali szkolnej

- wykład
- prezentacja/pokaz slajdów
- plakat
- praca z testami do badania wzroku
- test wyboru a, b, c
- test/schemat do uzupełnienia

## **6.2. Badania elektrofizjologiczne narządu wzroku.**

Cele ogólne przedmiotu:

- Poznanie historii badań elektrofizjologicznych
- Poznanie rodzajów badań elektrofizjologicznych
- Poznanie sposobów wykonania badań elektrofizjologicznych
- Poznanie urządzeń do wykonywania badań elektrofizjologicznych
- Poznanie graficznych raportów badań elektrofizjologicznych

Cele szczegółowe przedmiotu:



Uczeń:

1. Wymienia nazwiska twórców elektrofizjologii
2. Wymienia rodzaje badań elektrofizjologicznych
  - a) scharakteryzuje badanie elektromiografii (EMG)
  - b) scharakteryzuje badanie elektronystagmografii (ENG)
  - c) scharakteryzuje badanie elektrookulografii (EOG)
  - d) scharakteryzuje badanie elektretinografii (ERG)
    - scharakteryzuje badanie elektretinografii typu flash (FER)
    - scharakteryzuje badanie elektretinografii typu pattern (PERG)
    - scharakteryzuje badanie elektretinografii wielogniskowej (mfERG)
    - scharakteryzuje badanie wzrokowych potencjałów wywołanych (VEP)
    - scharakteryzuje badanie wzrokowych potencjałów wywołanych typu flash (FVEP)
    - scharakteryzuje badanie wzrokowych potencjałów wywołanych typu pattern (PVEP)
    - scharakteryzuje badanie wielokanałowych potencjałów wywołanych (hVEP)
3. Opisuje sposoby przeprowadzania badań elektrofizjologicznych.
4. Przygotowuje pacjenta do badań elektrofizjologicznych
5. Wykonuje badania elektrofizjologiczne
6. Wskazuje przyczyny nieprawidłowości powstających podczas badań elektrofizjologicznych.
7. Sporządza wydruki z wykonanych badań elektrofizjologicznych
8. Odczytuje z wydruku badania, informacje dotyczące: danych pacjenta, badanego oka, rodzaju przeprowadzonego badania.
9. Przeprowadza analizę wyników amplitudy, czasu, kulminacji/latencji, współczynnika Ardena.
10. Ocenia jakość wyników badania

Metody realizacji przedmiotu – zajęcia teoretyczne realizowane w szkole

- Wykład
- prezentacja/pokaz slajdów
- praca z przykładowymi wydrukami wyników badań elektrofizjologicznych
- testy wyborów

### **6.3. Budowa i obsługa urządzeń do wykonywania badań elektrofizjologicznych**

Cele ogólne przedmiotu:

1. Poznanie aktów prawnych w zakresie BHP i p-poż dla Pracowni Elektrofizjologii
2. Poznanie zasad organizacji pracy w Pracowni Elektrofizjologii.
3. Poznanie standardów ISCEV dotyczących metodyki wykonywania badań elektrofizjologicznych.
4. Poznanie elektrod niezbędnych do wykonywania badań elektrofizjologicznych.
5. Obsługa różnych urządzeń do badań elektrofizjologicznych.
6. Prowadzenie rejestru pacjentów i wykonywanych badań.
7. Przygotowanie pacjentów do badań elektrofizjologicznych
8. Kompletowanie wyników badań do dalszej interpretacji przez lekarza okulistę

Cele szczegółowe przedmiotu:

Uczeń:

1. Charakteryzuje aparaturę do badań elektrofizjologicznych, elektronystagmografii i elektromiografii
2. Przygotowuje aparaturę do badań elektrofizjologicznych
3. Wymienia i stosuje przepisy BHP i p-poż niezbędne w Pracowni Elektrofizjologii.

4. Wykonuje niezbędne czynności dezynfekcyjne urządzeń do badań elektrofizjologicznych i innych powierzchni w Pracowni.
5. Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania badań elektrofizjologicznych
6. dokonuje rejestracji pacjenta.
7. przygotowuje pacjenta do badania: sprawdza ostrość widzenia, dobiera korekcję refrakcyjną, bada odruch źreniczny oraz objaśnia cel i sposób wykonania badania elektrofizjologicznego.
8. wykonuje badanie zgodnie ze standardami ISCEV.
9. dozoruje przebieg badania i wspiera pacjenta podczas jego przebiegu.
10. Reaguje prawidłowo na ewentualne objawy zmęczenia weryfikując błędy wynikające z braku koncentracji pacjenta lub błędów aparaturowych
11. Powtarza badanie w ściśle określonych sytuacjach aby uzyskać wynik miarodajny
12. Rozróżnia przyczyny błędów fiksacji wskazując tok postępowania w przypadku uzyskania wyniku badania o nieprawidłowej jakości
13. kompletuje, kataloguje i przygotowuje wyniki badań do dalszej interpretacji przez lekarza okulistę.

Metody realizacji przedmiotu – zajęcia praktyczne realizowane w szkolnej pracowni diagnostyki (jeśli jest wyposażona w aparaty do badań elektrofizjologicznych) lub zewnętrznej Pracowni Elektrofizjologii, która ma podpisaną umowę ze szkołą/placówką w której odbywa się kształcenie wyżej opisanej dodatkowej umiejętności zawodowej

- ćwiczenia praktyczne
- praca z pacjentem
- praca z urządzeniem do badań elektrofizjologicznych
- praca z przykładowymi wydrukami wyników badań

## 7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „Obsługa urządzeń do obserwacji i rejestracji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania elektrofizjologiczne”

### 7.1. Cele ewaluacji:

1. Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania DUZ w zakresie:
  - osiągnięcia efektów kształcenia oraz kryteriów weryfikacji określonych w programie DUZ
  - doboru oraz stosowania form i metod nauczania

Tabela 4. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
Układ materiału nauczania przedmiotów wyodrębnionych w DUZ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czy program nauczania uwzględnia wszystkie podstawowe dla DUZ treści?</li> <li>2. Czy efekty kształcenia kluczowe dla DUZ są znane</li> </ol>	<p>Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu końcowego z zakresu DUZ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efekty kształcenia są mierzalne i powtarzalne w cyklu kształcenia DUZ</li> </ul>	<p>analiza treści programu nauczania</p> <p>arkusze diagnostyczne</p> <p>ankieta dla nauczycieli</p> <p>analiza wyników przeprowadzonych sprawdzianów/testów pisemnych/praktycznych</p>	Na wybranych zajęciach

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
	<p>uczniom i nauczycielom ?</p> <p>3. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych?</p>	<p>- Wszyscy nauczyciele współpracują przy tworzeniu różnych materiałów dydaktycznych dostosowanych do potrzeb uczniów</p>	<p>arkusze obserwacji lekcji</p> <p>analiza prac zespołu przedmiotowego</p>	
<p>Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele</p>	<p>1. Jaki jest stan wiedzy uczniów przed rozpoczęciem wdrażania programu?</p> <p>2. Czy cele nauczania DUZ zostały poprawnie</p>	<p>1. Materiał nauczania, zastosowane metody i środki dydaktyczne pozwalają na przygotowanie ucznia do opanowania dodatkowej umiejętności zawodowej</p>	<p>Analiza wyników nauczania treści DUZ</p> <p>Ankieta dla uczniów dotycząca obszaru badania</p> <p>Analiza planów pracy nauczyciela</p>	<p>Na bieżąco</p>

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
	<p>sformułowane?</p> <p>3. Czy cele nauczania DUZ odpowiadają opisanym efektom kształcenia i kryteriom weryfikacji?</p> <p>4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celów?</p> <p>5. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągnięcie celów DUZ?</p>	<p>2. Cele nauczania zostały poprawnie sformułowane</p> <p>3. Cele nauczania odpowiadają opisanym efektom kształcenia i kryteriom weryfikacji</p> <p>4. Dobór metod nauczania jest wystarczający do osiągnięcia celów nauczania</p> <p>5. Dobór środków dydaktycznych pozwoli osiągnąć wyznaczone cele</p>		
Stopień trudności programu	1. Czy program nie jest	Program nauczania jest atrakcyjny dla	ankieta dla uczniów,	Na bieżąco

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
według opinii uczniów	<p>1. przeładowany, zbyt trudny?</p> <p>2. Które treści programowe są zbyt łatwe, zbędne według uczniów?</p>	uczniowie i możliwości do zrealizowania	<p>obserwacja pracy na zajęciach</p> <p>analiza wyników nauczania</p> <p>analiza frekwencji na zajęciach</p>	
Podstawy przeprowadzania badań elektrofizjologicznych	<p>1. Czy uczeń opanował budowę siatkówki i drogi wzrokowej z pokazaniem komórkowego źródła składowych morfologicznych sygnałów elektrofizjologicznych?</p> <p>2. Czy uczeń opanował</p>	<p>Wskazuje pochodzenie komórkowe elektrookulografii - nabłonek barwnikowy oraz zewnętrzne warstwy siatkówki, elektroretinogramu – system pręcikowy, komórki dwubiegunowe, komórki Mullera, komórki amakrynowe, system czopkowy wzrokowych</p>	Test sprawdzający wiedzę uczniów	Na bieżąco



Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
	<p>proces powstawania sygnałów elektrycznych?</p> <p>3. Czy uczeń definiuje powstawanie sygnałów elektrycznych?</p>	<p>potencjałów wywołanych – wyodrębnione sygnały elektrofizjologiczne z aktywności elektroencefalograficznej kory wzrokowej (wszystkie poziomy drogi wzrokowej – oko, siatkówka, nerw wzrokowy, promienistość wzrokowa i kora potyliczna)</p> <p>Opisuje jak powstają sygnały elektryczne pod postacią zmian potencjału błonowego komórki oraz sygnałów chemicznych pod postacią uwalniania neurotransmiterów do szczeliny synaptycznej</p>		

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
		Definiuje pojęcia adaptacja, stymulacja, potencjał spoczynkowy, czynnościowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, hiperpolaryzacji błony komórkowej, czas kulminacji, latencja, amplituda, fala pozytywna, fala negatywna, bodziec świetlny, wzorzec szachownicy		
Badanie ostrości wzroku, badanie autorefraktometrii, dobór korekcji refrakcyjnej dla dystansu z którego wykonywane jest badanie	Czy uczeń potrafi sprawdzić ostrość widzenia do dali i bliży z korekcją i bez, niezależnie od wieku pacjenta?  Czy uczeń potrafi wykonać	Charakteryzuje różne tablice do badania ostrości widzenia, dokonuje ich wyboru w zależności od wieku i możliwości poznawczych pacjenta	Test sprawdzający wiedzę  Zadania praktyczne  Arkusze obserwacji ucznia – ocena czynności ucznia na zajęciach	Na bieżąco

<b>Obszar badania</b>	<b>Pytania kluczowe</b>	<b>Wskaźniki świadczące o efektywności</b>	<b>Metody i techniki badania/narzędzia</b>	<b>Termin badania</b>
elektrofizjologiczne, badanie odruchu źrenicznego	komputerową ocenę refrakcji oka?  Czy uczeń potrafi dobrać korekcję refrakcyjną ?  Czy uczeń potrafi sprawdzić odruch źreniczny?	Wykonuje autorefraktometrię.  Dobiera korekcję refrakcyjną odpowiednią dla dystansu badania  Posługuje się latarką diagnostyczną		

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
Znajomość schorzeń powodujących zaburzenia funkcji bioelektrycznej siatkówki i nerwu wzrokowego	Czy uczeń opanował podstawowe informacje na temat neuropatii n II, maculopatii, dystrofii siatkówki oraz chorób neurodegeneracyjnych?	<p>Wymienia i charakteryzuje m.in. takie schorzenia jak: choroba Besta, dystrofia pręcikowo-czopkowa, achromatopsja, wrodzona stacjonarna ślepotą nocną, ślepotą Lebera, zapalenie nerwu wzrokowego, neuropatia jaskrowa, ukryta dystrofia plamki, choroba Stargarda, choroby neurodegeneracyjne, choroby psychiczne</p> <p>Charakteryzuje choroby ogólnoustrojowe takie jak: nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, toksoplazmoza,</p>	Test sprawdzający wiedzę	Na bieżąco

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
		wybrane choroby tarczycy		
Rodzaje badań elektrofizjologicznych	Czy uczeń potrafi wymienić i scharakteryzować badania elektrofizjologiczne (EMG, ENG, EOG, ERG, FERG, PERG, mfERG, VEP, FVEP, PVEP, hVEP) ?	Potrafi wymienić i scharakteryzować badania elektrofizjologiczne takie jak: elektromiografia, elektronystagmografia, elektrookulografia, elektroretinografia, elektroretinografia typu flash i pattern, elektroretinografia wieloogniskowa, wzrokowe potencjały wywołane, wzrokowe potencjały wywołane typu flash i pattern,	Test sprawdzający wiedzę  Zadania praktyczne	Na bieżąco

<b>Obszar badania</b>	<b>Pytania kluczowe</b>	<b>Wskaźniki świadczące o efektywności</b>	<b>Metody i techniki badania/narzędzia</b>	<b>Termin badania</b>
		wzrokowe potencjały wielokanałowe.		
Metody badań elektrofizjologicznych	<p>Czy uczeń zna metodykę wykonywania badań elektrofizjologicznych?</p> <p>Czy uczeń potrafi wybrać odpowiednie elektrody stosowane do poszczególnych badań elektrofizjologicznych ?</p>	<p>Wykonuje wszystkie badania elektrofizjologiczne zgodnie ze standardami ISCEV</p> <p>Potrafi wymienić i scharakteryzować elektrodę „nitkową” (DTL), dwubiegunową Burian-Allena, elektrodę typu Jet, elektrodę foliową, elektrodę skórną kubkową</p>	Zadania praktyczne	Na bieżąco
Urządzenia do badań elektrofizjologicznych	Czy uczeń potrafi wymienić co najmniej trzy różne urządzenia do badań	<p>Potrafi opisać budowę i działanie przynajmniej trzech aparatów do badań elektrofizjologicznych : RETIscan firmy Roland Consult,</p>	Test sprawdzający wiedzę	Na bieżąco

<b>Obszar badania</b>	<b>Pytania kluczowe</b>	<b>Wskaźniki świadczące o efektywności</b>	<b>Metody i techniki badania/narzędzia</b>	<b>Termin badania</b>
	elektrofizjologicznych?	Neuro, NET-MEP firmy NEUROSOFT np. aparatu Keypoint-NET firmy DANTEC		
Obsługa urządzeń do badań elektrofizjologicznych	<p>Czy uczeń potrafi przygotować urządzenie do badania elektrofizjologicznego?</p> <p>Czy uczeń potrafi przeprowadzić dezynfekcję urządzenia do badania elektrofizjologicznego?</p> <p>Czy uczeń potrafi wprowadzić dane pacjenta i wybrać</p>	<p>Potrafi uruchomić urządzenie celem przygotowania do badania elektrofizjologicznego</p> <p>Potrafi przeprowadzić dezynfekcję poszczególnych elementów urządzenia celem zapewnienia właściwych warunków higienicznych w trosce o zdrowie pacjenta i swoje</p>	<p>Zadanie praktyczne</p> <p>Arkusz obserwacji ucznia – ocena czynności ucznia na zajęciach</p>	Na bieżąco

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
	<p>odpowiedni rodzaj badania zgodnie z zaleceniami lekarza okulisty?</p> <p>Czy uczeń potrafi poinstruować pacjenta o sposobie wykonywania badania elektrofizjologicznego</p> <p>Czy uczeń potrafi prezentować otwartą postawę wobec pacjenta i zapewnić mu poczucie prywatności?</p> <p>Czy uczeń potrafi wymienić przeciwwskazania do</p>	<p>Potrafi wprowadzić dane pacjenta oraz informacje o rodzaju badania z otrzymanego skierowania i zgodnie z RODO</p> <p>Potrafi przeprowadzić instruktaż przed badaniem celem uzyskania jak najdokładniejszego wyniku.</p> <p>Uczeń prezentuje otwartą postawę wobec pacjenta i zapewnia mu poczucie prywatności</p> <p>Uczeń potrafi wymienić przeciwwskazania do</p>		

<b>Obszar badania</b>	<b>Pytania kluczowe</b>	<b>Wskaźniki świadczące o efektywności</b>	<b>Metody i techniki badania/narzędzia</b>	<b>Termin badania</b>
	<p>przeprowadzenia badania elektrofizjologicznego?</p> <p>Czy uczeń potrafi zapisać przebieg badania do pamięci urządzenia ?</p>	<p>elektrofizjologicznego</p> <p>Potrafi zapisać przebieg badania w historii urządzenia i wydrukować. Potrafi przygotować wydruki do oceny przez lekarza</p>		
<p>Sporządzanie rejestrów pacjentów i badań</p>	<p>Czy uczeń potrafi prowadzić rejestr pacjentów i przeprowadzonych badań zgodnie z przyjętymi w pracowni elektrofizjologii zasadami?</p> <p>Czy uczeń potrafi zarchiwizować</p>	<p>Potrafi sporządzić rejestry pacjentów i badań wg dni, miesięcy i lat lub też innych podziałów np. schorzeń, płci, placówek zlecających, zgodnie z przyjętymi w pracowni elektrofizjologii zasadami</p>	<p>Zadania praktyczne</p> <p>Arkusze obserwacji ucznia na zajęciach</p>	<p>Na bieżąco</p>

Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody i techniki badania/narzędzia	Termin badania
	dane pacjentów i badań	Potrafi zarchiwizować dane pacjentów i badań		
Wyniki egzaminu końcowego z dodatkowej umiejętności zawodowej	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ilu uczniów ukończyło DUZ?</li> <li>2. Ilu uczniów zdało egzamin końcowy na minimum 50%?</li> <li>3. Ilu uczniów uzyskało maksymalną liczbę punktów na egzaminie końcowym z zakresu DUZ?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100% uczniów ukończyło DUZ</li> <li>2. Mniej niż 50% uczniów zdało egzamin końcowy na przynajmniej 50%</li> <li>3. Przynajmniej 10% uczniów uzyskało maksymalną liczbę punktów z egzaminu końcowego</li> </ol>	Analiza wyników egzaminu końcowego	Na koniec kursu

Dzięki ewaluacji programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej „Obsługa urzędzeń do obserwacji zmian prądów czynnościowych powstających w gałce ocznej w okolicy wzrokowej kory mózgowej i mięśniach gałkoruchowych – badania

elektrofizjologiczne” możliwa będzie optymalizacja treści programowych, bazy dydaktycznej oraz stosowanych metod nauczania. Pozwoli to na efektywniejsze kształcenie umiejętności przydatnej na rynku pracy.

## 8. Wykaz proponowanej literatury

### 8.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- [1] Lubiński W., Palacz O., Penkala K.: *Elektrofizjologiczna diagnostyka układu wzrokowego*. Oftal, Warszawa 2003
- [2] Lubiński W., Penkala K., Gosławski W.: *Elektrookulografia – podstawy badania oraz zastosowanie kliniczne*. Okul Dypł. 2015;5 (1): 28-35
- [3] Karaśkiewicz J., Kiszkielis M., Lubiński W.: *Rola elektretinogramu stymulowanego wzorcem i fotonowej negatywnej odpowiedzi w trudnych przypadkach diagnostycznych jaskry oraz monitorowaniu leczenia*. Okulistyka. 2015; 18 (2): 80-83.
- [4] Lachowicz E., Lubiński W.: *Znaczenie testów elektrofizjologicznych we wczesnej diagnostyce dysfunkcji nerwu wzrokowego towarzyszącej gruczolakom przysadki mózgowej – przegląd literatury i doświadczenia własne*. Klin Ocz. 2015;117 (1): 50-55.
- [5] Gosławski W., Lubiński W.: *Badania elektrofizjologiczne w okulistyce*. Okulistyka – kwartalnik medyczny 2/2016

### 8.2. Witryny internetowe

- [i1] <https://zdrowie.med.pl/badania/badanie-elektrofizjologiczne-w-okulistyce/>  
*Witryna internetowa zawiera informacje dotyczące badań elektrofizjologicznych* [dostęp 27.09.2022]

[i2] <https://iscev.wildapricot.org/standards>

*Witryna internetowa zawiera informacje dotyczące światowych standardów badań elektrofizjologicznych [dostęp 27.09.2022]*

### **8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne**

- [z1] PN-EN 60601-2-22:2013-07 – Medyczne urządzenia elektryczne – Część 2-22: Wymagania szczegółowe dotyczące bezpieczeństwa podstawowego i funkcjonowania zasadniczego chirurgicznych, kosmetycznych, terapeutycznych i diagnostycznych urządzeń laserowych
- [z2] PN-EN 14720:2007 – Informatyka w ochronie zdrowia – Komunikaty zlecenia usługi i raportu -- Część 1: Podstawowe usługi obejmujące skierowania i wypisy
- [z3] PN-EN 60601-1:2011 – Medyczne urządzenia elektryczne – Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego
- [z4] PN-EN ISO 11073-10101:2010 – Informatyka w ochronie zdrowia – Przesyłanie danych z urządzeń medycznych stosowanych w miejscu opieki nad pacjentem – Część 10101: Nazewnictwo