



Scenariusz zajęć/lekcji, przygotowującej do wycieczki(\*)

przeprowadzonej w klasie II/III szkoły ponadgimnazjalnej,

z przyrody

1. Wątek i TEMAT: **B. Nauka i technologia. 14. Współczesna diagnostyka i medycyna.**

**Temat 77: Wycieczka – szpital, USG (\*)**

2. Autor: Elżbieta Ćwioro

3. Klasa: 2/3 (liczba uczniów 20 – 35)

4. Program PRZYRODA

*Jest to lekcja poświęcona fizyce, biologii, przygotowująca do wycieczki do Kliniki Diagnostyki USG (albo do szpitala – pracowni USG)*

5. Czas trwania: 60 minut

6. Czas realizacji: 1,3 (\*) (ilość jednostek lekcyjnych)

7. Metody przeprowadzenia lekcji:

- wykład
- prezentacja
- pogadanka

8. Formy pracy: praca indywidualna.

9. Cele:

- zapoznanie uczniów z podstawową wiedzą na temat działania urządzeń do diagnostyki USG,
- dostrzeganie i rozumienie przez uczniów zjawisk i procesów w rzeczywistości przyrodniczej,
- umiejętne wykorzystywanie podstaw wiedzy z zakresu fizyki i anatomii w zrozumieniu podstaw, związanych z obrazowaniem tkanek miękkich metodą USG,
- umiejętne czerpanie wiadomości z różnych nauk, pomagających w zrozumieniu funkcjonowania sprzętu, używanego we współczesnej diagnostyce medycznej,
- rozwijanie zainteresowań medycyną i inżynierią medyczną,
- kształtowanie postaw przyczyniających się do sprawnego i odpowiedzialnego funkcjonowania w otaczającym nas świecie,
- wzbudzanie motywacji do samorozwoju, pogłębiania wiedzy.

Operacyjne cele kształcenia. **Temat:77**

Uczeń potrafi:





- wymienić rodzaje fal dźwiękowych, podać przykłady źródeł różnych fal dźwiękowych,
- wyjaśnić, na czym polega zjawisko Dopplera i jakie, dzięki temu zjawisku, możliwości analityczne ma nowoczesne urządzenie USG Doppler,
- wskazać zakres fal ultradźwiękowych, stosowanych w diagnostyce medycznej,
- omówić/wyjaśnić, jak powstaje obraz w badaniu USG,
- uzasadnić konieczność badań dopplerowskich w przypadku niektórych, bardzo groźnych schorzeń, np. w zakrzepicy,
- analizować wpływ impedancji właściwej na obrazowanie USG,
- wyjaśnić, jak powstają odbicia całkowite w USG,
- wykazać konieczność poddawaniu się diagnostyce USG w kontroli przebiegu ciąży,
- wymienić, jakie nieprawidłowości może wykazać badanie USG, w co najmniej dwóch, zalecanych terminach badań płodu i jakie działania może podjąć medycyna, jeszcze w życiu prenatalnym, celem usunięcia wad,
- wymienić ewentualne/możliwe zagrożenia, wynikające z działania fali ultradźwiękowej na organizmy żywe,
- wymienić, omówić i podzielić czynniki, które wpływają na wystąpienie artefaktów w badaniach USG,
- podać przykłady zabiegów medycznych, wykonywanych pod kontrolą USG.

#### 10. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)

- Umiejętność posługiwania się, ze zrozumieniem, przyswojoną terminologią.
- Umiejętność pracy z artykułem naukowym (wskazany przez nauczyciela, ale także z wyszukany poprawnie, samodzielnie).
- Umiejętność cytowania literatury naukowej.
- Umiejętności logicznego wiązania treści dotyczących nowatorskich dziedzin nauki z treściami dotyczącymi ochrony zdrowia.
- Umiejętności sformułowania krótkiej, interesującej wypowiedzi ustnej, pisemnej.
- Umiejętność merytorycznej dyskusji.

#### 11. Metody sprawdzania osiągniętych celów

- Pytania sprawdzające (krótkie odpowiedzi).
- Odpowiedź ustna (dłuższa wypowiedź).
- Sprawdzanie (np. wybranych losowo) kart pracy.

#### 12. Sposoby motywowania uczniów

- Zastosowanie różnych, ciekawych metod pracy.
- Możliwość wykazania się wiedzą, umiejętnościami, co umożliwi zdobycie pozytywnej oceny.
- Wizualizacja tematu: prezentacja multimedialna, zdjęcia, rysunki, schematy.

#### 13. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- znajomość merytoryczna omawianych zagadnień z zakresu fizyki – zapoznanie się z literaturą popularnonaukową i naukową, dotyczącą tematu wycieczki,



- należy pamiętać o bilansie czasu podczas lekcji,
- należy pamiętać o ocenianiu uczniów w trakcie lekcji.

14. Środki dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna
- karty pracy ucznia
- artykuły do wykorzystania

15. Materiały dydaktyczne:

- szczegółowy zakres treści nauczania, opracowany do każdego poziomu (3 pakiety materiałów, wraz z podziałem treści na kolejne zagadnienia tematyczne z przyporządkowanym, orientacyjnym bilansem czasu,
- zdjęcia, schematy,
- zadania ćwiczeniowe.

16. Słowniczek pojęć:

**Propagacja fal** – rozchodzenie się zaburzenia (fali) w ośrodku.

**impedancja ośrodka** – (zwana oporem akustycznym) – powstaje na granicy dwóch różnych ośrodków przewodzących (różnych tkanek).

**Zjawisko piezoelektryczne (PWN)** – fiz. powstawanie ładunku elektrycznego na ściankach niektórych kryształów pod wpływem ich ściskania lub rozciągania wzdłuż jednej z osi krystalograficznych; odkryta 1880 przez Pierre’a i Paula Curie; wykorzystywana w przyrządach pomiarowych, mikrofonach, gramofonach.

**Echoencefalogram (PWN)** – zapis badania przeprowadzanego metodą encefalografii.

**Rozdzielczość** – najmniejsza odległość dwóch punktów badanego obiektu, obrazowanych oddzielnie (które jeszcze mogą być różnicowane przez urządzenie).

**Załamanie fali** – następuje, gdy fala ultradźwiękowa pada na granicę dwóch ośrodków, o różnych prędkościach propagacji.

**Herc (Hz)** – jednostka częstotliwości w układzie SI.

**Artefakty** – to echa, które nie obrazują rzeczywistych struktur anatomicznych.

**Rozpraszanie fali** – ma miejsce wtedy, gdy część fali ultradźwiękowej zmienia kierunek, przy czym zmiana ta jest nieprzewidywalna.

**Kawitacja** – to powstawanie pęcherzyków gazu w cieczy. Powstają one gdy obniża się ciśnienie cieczy, czyli w tak zwanej fazie podciśnienia akustycznego.

**Hipokineza** – wyłączenie z ruchu, brak ruchu, np. w unieruchomieniu czasowym.

17.Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjne, podanie tematu.	Zapisują temat, przygotowujący do wycieczki	2 min	
2.	<p>Krótki wstęp, nakreślający to, o czym będzie mowa w trakcie lekcji.</p> <p>Nauczyciel informuje, że zajęcia te są przygotowaniem do wycieczki, która odbędzie się niedługo, do pracowni USG</p> <p>Wstęp (pogadanka) – pozwala nauczycielowi na zorientowanie się, jakim treściami, które poruszane będą w prezentacji, (czasu na to zagadnienie jest 60 minut), powinien poświęcić więcej uwagi i które zagadnienia powinien uprzedzić komentarzem, pozwalającym na dogłębne zrozumienie. Jest w stanie dostrzec, czy grupa jest bardzo spolaryzowana, przede wszystkim, jeżeli chodzi o wiadomości z fizyki ( ruch falowy),anatomii, fizjologii.</p>	Zgłaszają się do krótkich wypowiedzi;	5 min	<p>Umiejętność szybkiego zgłaszania własnych skojarzeń.</p> <p>Umiejętność szybkiej, adekwatnej i logicznej reakcji.</p> <p>Umiejętność zabrania głosu bez przekrzykiwania się, cierpliwość.</p> <p>Skupianie uwagi, kreatywność w krótkim formułowaniu treści.</p>
3.	<p>Nauczyciel może wybierać informacje, zawarte w trzech pakietach, których poziom jest stopniowany. Uruchamia prezentację.</p> <p><b>Pierwsza prezentacja – to poziom bazowy</b>, bez którego nie będzie możliwe zrozumienie możliwości nowoczesnego sprzętu diagnostycznego.</p>	Notują.	12 min	<p>Umiejętność selekcji informacji.</p> <p>Umiejętność korzystania z wartościowych tekstów źródłowych z Internetu (w niektórych zadaniach).</p> <p>Umiejętność posługiwania się właściwą terminologią.</p>



	<b>Rozdaje karty pracy, poziom I, bazowy.</b>	Wypełniają kartę pracy, poziom I, (załącznik).	7 min	
4.	Nauczyciel wskazuje osoby, które odczytają, albo wygłoszą (otrzymają więcej pkt, gdy wygłoszą) swoje odpowiedzi do zestawu karta pracy – poziom I.	Uczniowie odpowiadają.	Okolo 5 min	Umiejętność wskazania elementów ważnych dla zrozumienia treści, które będą przekazywane na wycieczce, w konkretnej placówce (Klinika).
5.	Podkreślenie (w trakcie prezentacji), że rozpoznawanie zobrazowanych w badaniach USG narządów, wymaga ogromnych umiejętności.  Przechodzi do prezentacji – poziom II (załącznik nr2).	Sporządzają notatki, uzupełniają wiadomości.	8 – 10 min	
6.	Nauczyciel <b>w trakcie prezentacji</b> , w części (II), <b>wskazuje istotne elementy</b> , które są niezbędne dla uczniów, aby wycieczka przyniosła jak największe korzyści.  Rozdaje karty pracy (załącznik, pakiet II).	Uzupełniają wiadomości, zaznajamiają się z pojęciami, które będą niezbędne w trakcie trwania wycieczki.  Wypełniają karty pracy.	W czasie przewidzianym na prezentację.	Umiejętność połączenia wiadomości z anatomii, histologii.
	Po upływie wyznaczonego czasu, wyznacza uczniów do przeczytania zapisanych odpowiedzi.		5 min	Odpowiadają (czytają odpowiedzi).
7.	Nauczyciel uruchamia trzecią prezentację (pakiet III).	Uzupełniają wiadomości, notują.	8 – 10 min	Umiejętność korzystania z wykładu; Umiejętność poszukiwania i wykorzystywania wartościowych informacji (z różnych źródeł).
8.	Nauczyciel rozdaje karty pracy – pakiet III, po upływie wyznaczonego czasu, losowo wybiera karty pracy do oceny.	Wypełniają karty pracy	Okolo 6 min	Umiejętność formułowania krótkich, rzeczowych wypowiedzi pisemnych





**Załączniki:**

Prezentacje multimedialne, o trzech, zróżnicowanych poziomach;

Karty pracy ucznia, z zadaniami i zadaniami dotyczące artykułów – trzy poziomy.

Fragmety artykułów.

