



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**Typ szkoły:** szkoła ponadgimnazjalna

**Dział:** Współczesna diagnostyka i medycyna.

**Temat:** Zalety i wady metody NMR w diagnostyce.

**Cel główny:** uczeń podaje przykłady wykorzystania współczesnych metod diagnostyki obrazowej.

**Cele szczegółowe:** uczeń podaje przykłady zastosowania metody NMR oraz wymienia jej zalety i wady.

**Środki dydaktyczne:** symulacje komputerowe, komputer, Internet.

**Metody i formy pracy:** programowane, pogadanka, opis, wyjaśnienie, wirtualne ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja dydaktyczna, praca indywidualna, praca zbiorowa, praca grupowa.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
<b>Wprowadzenie</b>	<p><b>N:</b> Przypomina najważniejsze pojęcia i treści niezbędne do zrozumienia omawianego tematu: budowa i zasada działania aparatu NMR</p> <p><b>U:</b> Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>
<b>Tok zasadniczy:</b>	<p><b>N:</b> Prezentuje przykłady ilustrujące temat główny lekcji:</p>
<b>1-przedstawienie celu lekcji.</b>	<p>Pogadanka na temat szybkości emisji fal, powstałych w wyniku rezonansu, w aparatach NMR, w zależności od typu cząstek i ich zawartości m.in. w tłuszczach, białkach, w wodzie i innych związkach zawierających wodór, co z kolei pozwala rozróżniać typy tkanek.</p> <p><b>U:</b> Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p>
<b>2-eksperyment</b>	<p><b>N:</b> Przygotowuje eksperyment w postaci symulacji „Uproszczony MRI” ze strony <a href="http://phet.colorado.edu/en/simulation/mri">http://phet.colorado.edu/en/simulation/mri</a> opis czynności niezbędnych do przeprowadzenia symulacji, podział na grupy.</p> <p><b>U:</b> badają przy jakich gradientach magnetycznych, wartościach pola magnetycznego i częstotliwościach fal radiowych, detektor zarejestruje obraz guza mózgu.</p> <p><b>N:</b> Nadzoruje przebieg symulacji eksperymentu, stymuluje aktywność uczniów.</p>
<b>3-dyskusja wyników</b>	<p><b>N:</b> Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p><b>U:</b> Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii, wprowadzają uogólnienia, sporządzają notatki, piszą wnioski.</p>
<b>4- praca z wykorzystaniem Internetu</b>	<p><b>N:</b> Przygotowuje zadania do pracy z Internetem : opis potrzebnych materiałów i czynności niezbędnych do pracy, podział na grupy.</p> <p><b>U:</b> Uczniowie parami lub w większych grupach szukają informacji na temat zalet i wad metody NMR.</p> <p><b>N:</b> Nadzoruje przebieg pracy uczniów, stymuluje ich aktywność.</p>
<b>5-dyskusja</b>	<p><b>N:</b> Proponuje formę dyskusji wyników pracy w grupach, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p><b>U:</b> wprowadzają uogólnienia, sporządzają notatki, piszą wnioski.</p>



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>6-zapisanie nowych treści.</b>	<p><b>N:</b> na podstawie dyskusji z uczniami wypisuje na tablicy: Zastosowanie metody NMR: fizyka - ciał stałych i cieczy; chemia - głównie organiczna; medycyna - do obrazowania ciała ludzkiego. Zalety stosowania metody NMR: wysoka zdolność rozróżniania tkanek miękkich; wielopłaszczyznowość obrazowania; pomijalne narażenie pacjenta na szkodliwe czynniki fizyczne; możliwość obrazowania przepływu cieczy w ustroju bez konieczności stosowania środków kontrastujących; brak zaburzeń pochodzących od kości, implantów i gazów; jednoczesne uzyskanie informacji anatomicznej i fizjologicznej, możliwość stosowania w badaniach in vitro. Przeciwwskazania stosowania metody NMR: ze względu na stałe pole magnetyczne, nie może być stosowana u ludzi posiadających stymulatory pracy serca i metalowe implanty; przełączanie gradientów pola magnetycznego wywołuje powstanie prądów indukcyjnych, które mogą powodować ogrzewanie organizmu. <b>U:</b> notują najważniejsze pojęcia.</p>
<b>Zakończenie</b>	<p><b>N:</b> Podsumowuje lekcję, zadając pytania dotyczące wykorzystania metody NMR. <b>U:</b> Udzielają odpowiedzi.</p>