



Indywidualne praktyki laboratoryjne dla licealistów — semestr letni 2020/2021

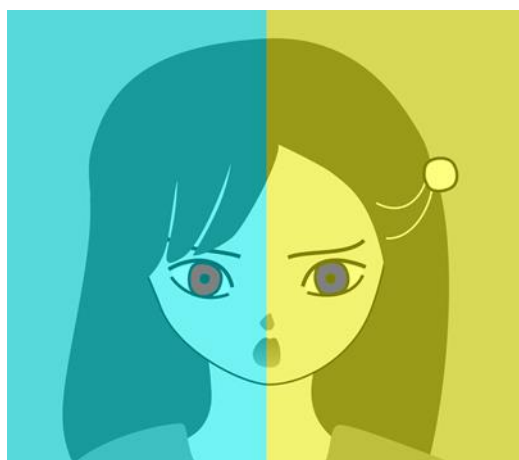
1. Podstawowe informacje		IPL/2021L/03
Temat	Kolor – coś rzeczywistego czy jedynie iluzja optyczna?	
Tutor	dr inż. Krzysztof Petelczyc krzysztof.petelczyc@pw.edu.pl	
Miejsce realizacji	ZDALNIE	
Preferowane godziny realizacji	10 spotkań po 3 h lekcyjne (2 razy w tygodniu) <ul style="list-style-type: none">• grupa I – poniedziałek 13-16, wtorek 13-16• grupa II – poniedziałek 10-13, czwartek albo piątek 10-13	
Tematyka	<input type="checkbox"/> <i>Materiały i nanostruktury</i> <input checked="" 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		
<ul style="list-style-type: none">• Wprowadzenie teoretyczne: różnice między bodźcem a wrażeniem (4 h)• Wprowadzenie praktyczne: o pomiarze w praktyce (4 h)• Zaprojektowanie eksperymentu psychofizycznego (2 h)• Przygotowanie materiałów (4 h)• Pomiary pilotażowe i opracowanie metody pomiaru (4 h)• Pomiary właściwe – sposób zapisu danych pomiarowych i oceny ich wiarygodności (4 h)• Analiza zgromadzonych danych (2 h)• Wizualizacja wyników (4 h)• Opracowanie wniosków z przeprowadzonego badania (2 h)		

3. Opis tematu

Widzimy jedynie kolory. Czasem biały, czasem czerwony, czasem czarny – lecz dopóki wierzymy, że nasze oczy reagują jedynie na światło, to niesie ono zawsze informację o jakiejś barwie. Przekonanie to jest na tyle mocno zakorzenione w naszych umysłach i w umysłach fizyków, że przyzwyczailiśmy się utożsamiać barwę z pewną cechą światła jakim jest jego tak zwany skład widmowy. I tak długie fale świetlne mają barwę czerwoną, średnie zieloną, a krótkie niebieską. Ale czy kiedykolwiek zastanawialiśmy się, co byśmy widzieli, jeśli byśmy się zanurzyli pod wodę? Z podstawowych praw optyki wynika, że długość fali przy przechodzeniu przez granicę ośrodków się zmienia. To z tego właśnie wynika znane prawo załamania światła. Ale czy zmienia się w związku z tym także jego barwa?

Zgadamy się więc, że widzimy kolory. Ale gdybyśmy nie patrzyli to kolory też by były? Wyobraźmy sobie, że budujemy robota. Wyposaźmy go w matryce kamer i odpowiednie układy optyczne. Czy nasz robot będzie w stanie widzieć kolory? Nie, nie chodzi tu o to, że może wyświetlić obraz barwny na ekranie, bowiem wówczas to my go zinterpretujemy. Czy robot sam z siebie, albo nawet prościej – nasz smartfon za pomocą kamery, jest w stanie nazwać kolor który „widzi”?

Chyba nikt takiej aplikacji jeszcze nie wymyślił, bo właściwie po co? Ale spróbujmy pomyśleć dalej. Jak coś takiego zaprogramować? Każdy piksel matrycy aparatu fotograficznego zazwyczaj składa się z trzech czujników, do których światło dochodzi przez odpowiednie filtry – niebieski, zielony i czerwony. W zależności od ilości światła, która przejdzie przez każdy z nich powstaje sygnał. Gdy więc świecimy światłem czerwonym największy sygnał powstanie w czujniku „patrzącym” przez czerwone okulary. Ponieważ każdą barwę można zakodować za pomocą jasności tych trzech barw świecących jednocześnie (jeśli nie wierzysz to popatrz przez lupę na telewizor albo ekran telefonu) to za pomocą palety RGB możemy nasz telefon nauczyć rozpoznawania kolorów. Ale czy na pewno będzie widział te same barwy co my?



Na powyższym obrazku oczy mają dokładnie tę samą, szarą barwę. Tak przynajmniej zobaczy to nasz algorytm. A jak to widzi nasze oko? Jedno jest czerwone, a drugie fioletowe? Hm... Czym więc jest kolor?

W ramach praktyk zaprojektujesz i przeprowadzisz eksperyment percepcyjny starając się odgadnąć i zrozumieć powyższą iluzję. Poznasz techniki prowadzenia pomiarów oraz sposoby interpretacji wyników i wyciągania z nich wniosków. Dowiesz się czym jest dokładność pomiaru i jak radzić sobie z wynikami, które nie zawsze są powtarzalne mimo tych samych warunków. Przede wszystkim jednak będziesz się świetnie bawić nabywając wiedzę i umiejętności, które są niezbędne w wykształceniu technicznym.