

PROJEKT KONCEPCYJNY
WYSTAWY STAŁEJ
MUZEUM MEDYCyny I FARMACJI





Wprowadzenie. Klamra scenariuszowa wystawy.

Muzeum Medycyny i Farmacji zostanie zlokalizowane w jednym z zabytkowych obiektów dawnego zespołu szpitalnego "Juliusz" w Rybniku - tzw. budynku "Rafał". Kontekst przestrzeni muzeum, swoisty *genius loci*, pozwoli na stworzenie spójnej tematycznie i wrażeniowo wystawy o charakterze poznawczo-historycznym, rozmieszczonej na 4 kondygnacjach budynku.

Koncepcja organizacji przestrzeni wystawienniczej muzeum pozwala na zaprezentowanie wielu wzajemnie przenikających się tematów, związanych z medycyną i farmacją. Są to w szczególności następujące zagadnienia:

- budowa ludzkiego organizmu,
- choroby i sposoby ich leczenia, a przede wszystkim metody zapobiegania im,
- funkcjonowanie szpitala i jego oddziałów,
- historia medycyny i farmacji, ze szczególnym uwzględnieniem dorobku lekarzy Górnego Śląska.

Nadrzędnym celem wystawy jest edukacja prozdrowotna. Z jednej strony zmiany cywilizacyjne prowadzą do zaniedbania zdrowego trybu życia, a z drugiej - odpowiednie nawyki przyczyniają się do zapobiegania chorobom, obniżają koszty leczenia i zwiększają komfort życia. Ukazanie tych zależności i promocja dobrych wzorów będą realizowane w ramach wystawy wielokrotnie:

- w strefie dziecięcej - poprzez edukację w zakresie higieny,
- w podstrefach poświęconych poszczególnym elementom organizmu,
- w przestrzeni specjalnie dedykowanej profilaktyce zdrowotnej.

Ważnym aspektem edukacyjnym wystawy jest zaznajomienie zwiedzających z funkcjonowaniem placówki szpitalnej, sprzętem medycznym i zabiegami. Jest to istotne, ponieważ prawie każdy człowiek, prędzej czy później, zostanie pacjentem szpitala. Częstym problem jest wówczas niezrozumienie procedur szpitalnych, brak informacji - nierzadko spowodowany przeciążeniem personelu. Taki stan rzeczy, spotęgowany stresem pacjentów, skutkuje poczuciem zagubienia i ograniczeniem zdolności poznawczych, co utrudnia współpracę z lekarzami.

Nowoczesna ekspozycja multimedialna Muzeum Medycyny i Farmacji stanowić będzie połączenie różnych form wystawienniczych, a w szczególności:

- wystawy historycznej z elementami narracyjnymi - bazującej na eksponatach,
- centrum nauki - w zakresie prezentacji budowy ludzkiego organizmu i konstrukcji nowoczesnych urządzeń oraz technik medycznych,

- centrum rozwoju kompetencji - w obrębie profilaktyki zdrowotnej, higieny i procedur medycznych oraz udzielania pierwszej pomocy.

Zmienność ścieżki edukacyjnej zapewniona zostanie poprzez dobór różnorodnych form wystawienniczych i audiowizualnych, takich jak:

- edukacyjne stanowiska dla najmłodszych - interaktywne i zabawowe, dopasowane do ich potrzeb, percepcji i gabarytów,
- eksponaty oryginalne i przedmioty rekonstruowane (głównie dawne narzędzia medyczne), prezentowane w gablotach, ekspozytorach lub rozmieszczone w ramach zabudowy scenograficznej,
- plansze merytoryczne,
- stanowiska interaktywne - w postaci pulpity dotykowych, urządzeń mechatronicznych i mechanicznych,
- projekcje filmowe: inscenizacje aktorskie (mapping w skali naturalnej), stanowiące rozwinięcie imitowanych scenograficznie przestrzeni, filmy archiwalne i dokumentalne, animacje 3d, filmy 360 stopni; projekcje realizowane będą z użyciem projektorów multimedialnych, ekranów LCD, technologii Pepper's ghost, okularów VR,
- zabudowy scenograficzne w skali naturalnej i dioramy (modele),
- słuchowiska i dźwięk efektowy.

Klamrą scalającą wszystkie wątki, zarówno w warstwie wizualnej, jak i scenariuszowej, jest instytucja szpitala. Poszczególne oddziały szpitalne i pomieszczenia funkcyjne (hall, archiwum, itp.), porządkują zagadnienia wystawy, stanowią gniazda agregacji treści. Istotną część aranżacji muzeum nawiązuje wizualnie do współczesnych i dawnych przestrzeni szpitalnych. Organizacja muzeum w budynku pełniącym oryginalnie funkcję placówki medycznej, który posiada wynikający z tego specyficzny układ pomieszczeń, dodaje wrażenia autentyczności imitowanych sal.

W ramach wędrowki po kolejnych oddziałach, goście muzeum, z pomocą różnorodnych interaktywnych stanowisk edukacyjnych, często nawiązujących do prawdziwych urządzeń szpitalnych, poznają narzędzia i technologie medyczne, uczą się anatomii oraz zasad funkcjonowania ludzkiego ciała.

Zwiedzający mogą także obrać specjalną ścieżkę zwiedzania, która pozwoli im się wcielić w rolę studenta medycyny czy lekarza stażysty. W ramach tej konwencji należy zdiagnozować wyznaczonego wirtualnego pacjenta. Celem rozpoczęcia zadania, użytkownik pobiera kartę pacjenta, a następnie z jej pomocą oraz dzięki wiedzy zdobytej podczas zwiedzania, określa ryzyko wystąpienia patologii u danej osoby oraz zaleca niezbędną profilaktykę.

Wystawę tworzą kolejno, przedstawione poniżej, przestrzenie - gniazda agregacji treści merytorycznych. Zwiedzający mają w większości swobodę wyboru kolejności ich zwiedzania.

- **Wstęp do ekspozycji: Szpitalny Oddział Ratunkowy i hol szpitalny**

SOR - pierwsze zderzenie z rzeczywistością szpitala. Realistyczne projekcje w skali naturalnej - bazując na scenach aktorskich wciągają widza w trwającą walkę o ludzkie życie. Szybkość akcji, scenariusz wymagający kontrakcji ze zwiedzającymi i odpowiednie rozlokowanie odgrywanych scen w ramach scenografii sprawiają, że widzowie odczuwają emocje związane z pracą na ostrym dyżurze.

Hol - strefa będąca kierunkowskazem i wstępem do dalszych części wystawy, poświęcona ogólnej medycynie i anatomii. Patronem przestrzeni jest ojciec medycyny - Hipokrates, pod którego pieczęć zwiedzający poznają przysięgę lekarską oraz fundamenty kwalifikacji i etyki w zawodzie lekarza.

- **Apteka**

Współczesność farmacji. Zwiedzający poznaje możliwości, jakie daje współczesna nauka, ale także aspekty związane z marketingiem koncernów farmaceutycznych czy zagrożeniem polipragmazji.

- **Oddziały szpitalne**

Tę najistotniejszą część muzeum tworzy szereg mniejszych sub-ekspozycji, poświęconych kolejnym oddziałom szpitalnym. Przez pryzmat poszczególnych specjalizacji widz poznaje wnętrze ludzkiego organizmu oraz choroby związane z danymi organami, a także sposoby ich leczenia i profilaktyki. Urządzenia i stanowiska poznawcze, umieszczone w każdej z przestrzeni przybliżają zarówno działanie aparatury medycznej, jak i zasadę funkcjonowania narządów człowieka. Treści zawarte na planszach oraz filmach prezentują wiedzę teoretyczną oraz informacje praktyczne pozwalające na zachowanie zdrowia.

Wystawa prezentuje następujące oddziały szpitalne i przyporządkowane im tematy:

- oddział ortopedii i traumatologii,
- oddział otorynolaryngologiczny,
- oddział neurologiczny,
- oddział okulistyczny,
- oddział kardiologiczny,
- oddział ginekologiczno - położniczy,
- oddział urologiczny,
- oddział pulmonologiczny,
- oddział gastroenterologiczny,
- oddział dermatologiczny,

- oddział chorób wewnętrznych,
- oddział onkologiczny,
- zakład diagnostyki,
- blok operacyjny.

- **Archiwum Szpitalne - najdawniejsze dzieje**

Ekspozycja prezentująca za pomocą dioram, makiet oraz efektów multimedialnych osiągnięcia medyczne minionych epok. Widz, który wcześniej poznał już podstawową budowę ludzkiego organizmu - tutaj mierzy się z abstrakcyjnymi teoriami raczkującej nauki. Uwypuklone zostają osiągnięcia dawnych lekarzy, którzy, nie dysponując dzisiejszą technologią, dokonywali zaawansowanych zabiegów. Archiwalna biblioteka skrywa medyczne traktaty starożytności, średniowiecza oraz czasów nowożytnych.

W kontraście do zdobyczy dawnej medycyny prezentowane są ówczesne problemy: brak antyseptyki, szczepionek, antybiotyków, znajomości metod znieczulania. Niewiedza na temat bakterii i rozprzestrzeniania się chorób, a co za tym idzie - epidemie. Wystawa prezentuje potężny postęp w medycynie, który dokonał się od początków XIX w. do czasów współczesnych. Zebrane eksponaty prezentowane są jako część zrekonstruowanych gabinetów medycznych i sal zabiegowych. Specjalne miejsce przeznaczono dla osiągnięć medycyny Górnego Śląska.

- **Profilaktyka**

Wyjście z części szpitalnej prowadzi do rozświetlonej, przyjaznej przestrzeni, wypełnionej muzyką i stonowanymi barwami. Strefa, oprócz funkcji relaksu, dostarcza wskazówek do prowadzenia zdrowego życia, np. w zakresie odpowiedniego komponowania posiłków, właściwej higieny czy skutecznego odpoczynku. Wirtualny trener uczy podstawowych ćwiczeń dla utrzymania odpowiedniej postawy ciała i kondycji organizmu.

Choć wizualnie odróżniający się od wnętrza szpitalnych, obszar ten jest wynikiem rozważań merytorycznych wcześniejszych ekspozycji. Zwiedzający może odprężyć się i skupić na nowym zadaniu - wystawa uświadamia bowiem, że lekarze wciąż nie potrafią rozwiązać wielu problemów. Na szczęście znacznej ilości chorób można uniknąć lub odłożyć je w czasie, jeśli człowiek jest wystarczająco zdeterminowany i posiada odpowiednią wiedzę.

- **Sala warsztatowa i wystaw czasowych - mediateka.**

Przestrzeń wielofunkcyjna pełniącą funkcję uzupełniającą dla wystawy głównej, a w szczególności:

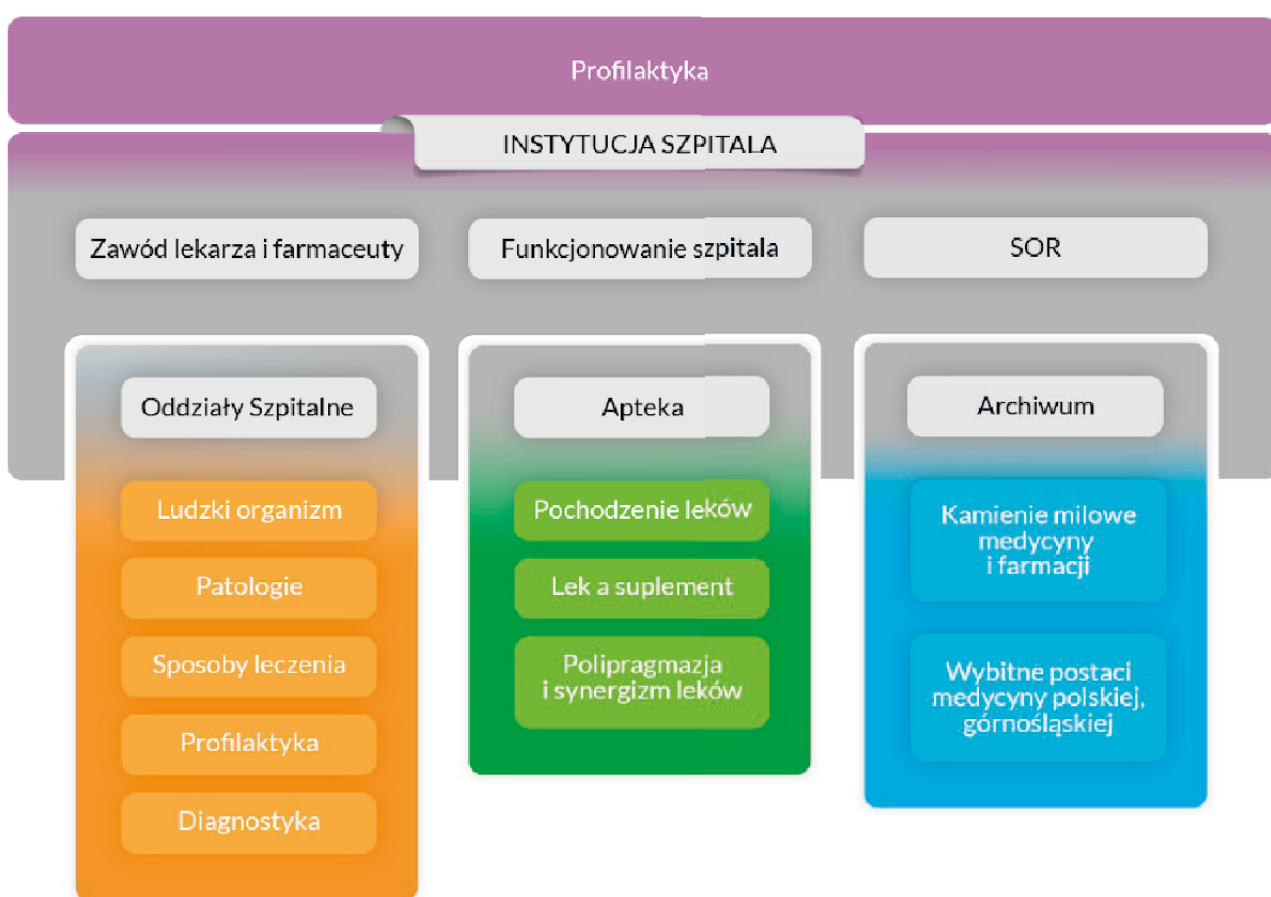
- mieszcząca stanowiska do samodzielnego eksplorowania materiałów filmowych i wydawnictw przygotowanych przez Śląską Izbę Lekarską
- służąca rozwijaniu zagadnień prezentowanych na wystawie głównej za pomocą aktywności wymagających nadzoru lub pomocy animatora, tutaj stale obecnego

- o umożliwiającą prezentację wystaw czasowych - na przykład szczegółowych informacji na temat wybitnych postaci medycyny górnośląskiej
- o stanowiącą niewielkie pomieszczenie konferencyjne i salkę kinową (w sąsiadującym budynku "Juliusz" znajduje się duża aula wykorzystywana przy większych wydarzeniach)

• Przestrzeń dziecięca

Dostosowana do potrzeb najmłodszych zwiedzających pod względem rozmiarów, ergonomii i formy instrukcji obsługi stanowisk (w postaci czytelnych grafik bez udziału tekstu).

Schemat zakresu merytorycznego wystawy





Charakter aranżacji plastycznej

Aranżacja dominującej części wystawy nawiązuje do wnętrz szpitalnych z uwzględnieniem zabytkowego charakteru obiektu, a więc zachowaniem dekorów i innych oryginalnych elementów budynku. Odmienny charakter wizualny prezentują przestrzenie obejmujące swoją tematyką historię medycyny i farmacji oraz profilaktykę zdrowotną, zlokalizowane na poddaszu, a także przestrzeń dziecięca oraz sala warsztatowa - mediateka.

Na kolejnych piętrach wystawy, począwszy od parteru, zlokalizowane są poszczególne oddziały wyobrazonego szpitala oraz jego pomieszczenia funkcyjne - hol główny, recepcja, poczekalnie oraz apteka. Aranżację placówki medycznej tworzą charakterystyczne elementy wykończeniowe: lamperie, wykładziny obiektowe, drzwi, meble, lampy, oznakowanie oraz wyposażenie edukacyjne sal: prawdziwy sprzęt medyczny lub jego rekonstrukcje, pomoce naukowe oraz stanowiska edukacyjne, których obudowy nawiązują do powyższej estetyki zarówno kształtem (wygląd konkretnego urządzenia), materiałami (stal szczotkowana, lakierowana), jak i kolorem (biel, niebieski, zieleń). Przestrzeń wystawy jest jasna, zorganizowana i czysta.

Wyjątek od tej reguły stanowią stanowiska prezentujące budowę i działanie organów oraz układów człowieka - wykonane najczęściej w postaci modeli w różnej skali.

Iluzji obiektu medycznego dopełniają fototapety stanowiące optyczne przedłużenie przestrzeni wystawy, prezentujące w skali naturalnej wnętrza kolejnych oddziałów, w tym specjalistyczny sprzęt medyczny oraz charakterystyczne elementy wyposażenia. Elementem fototapet są również postacie - pracownicy i pacjenci szpitala. Oprócz stworzenia wrażenia funkcjonującej jednostki medycznej, portrety ludzi stanowią także bazę nośnika informacji. W komiksowych dymkach włożonych w usta lekarzy, pielęgniarek oraz pacjentów znajdują się ciekawostki, informacje praktyczne i wskazówki dla zwiedzających. Konwencja postaci jest półrealistyczna - stanowi połączenie grafiki trójwymiarowej, komiksu i zdjęcia. Niektóre z fototapet ożywione są za pomocą mappingu.

Elementem wzbogacającym płaskie powierzchnie wystawy, w tym fototapety, są nałożone na nie przestrzenne detale w formie płaskorzeźb bądź prawdziwych elementów skorelowanych z tłem graficznym, np. szafki i regały, które zwiedzający może otworzyć, aby odczytać ukryte tam ciekawostki.

Każda z sal wydzielona jest przejrzystą zastawką z nadrukiem, pełniącą rolę panelu informacyjnego sugerującego wejście na dany oddział.

Większość przestrzeni tej części wystawy jest jasno oświetlona, przy wykorzystaniu zarówno podstawowego systemu lamp budynku, jak i oświetlenia ekspozycyjnego dla poszczególnych plansz, fototapet i stanowisk edukacyjnych. Okna w większości sal nie są

przesłonięte, a ewentualnie jedynie matowione. Tam, gdzie wymagają tego projekcje multimedialne, pomieszczenia są wyciemnione, a okna przysłonięte lub zaślepiene.

Pozostałe strefy tematyczne zostały zaaranżowane w odmienny sposób:

- Przestrzeń szpitalnego archiwum (historia medycyny i farmacji) utrzymana jest w konwencji tajemniczej biblioteki, muzealnego magazynu z dawnymi, cennymi dziełami, a poprzez liczne dioramy prezentujące procedury medyczne na przestrzeni wieków - swoistego panoptikum. Pomieszczenie wypełniają ciężkie, wiekowe regały, skrzynie i kufry, rozmieszczone z pozoru chaotycznie, w rzeczywistości wyznaczające ścieżkę zwiedzenia. Pomieszczenia archiwum są wyciemnione, światło scenograficzne utrzymuje klimat tajemniczości, rozjaśniając jedynie stanowiska muzealne.
- Przestrzeń poświęcona profilaktyce zdrowia jest jasna, dominuje tutaj światło o barwie dziennej i ciepłe kolory. Panuje wrażenie przytulności - wygodne kanapy i fotele, żywe kwiaty stanowią istotną część aranżacji.
- Przestrzeń dziecięca wypełniają bezpieczne i przyjazne wizualnie stanowiska w pastelowych kolorach oraz miękkie, ciepłe światło.
- Sala warsztatowa - mediateki jest neutralną, zabudowaną modułowo przestrzenią pozwalającą w łatwy sposób na zmianę przeznaczenia.



Odbiorcy i charakterystyka oferty dla poszczególnych grup

Muzeum Medycyny i Farmacji zostało zaprojektowane tak, by sprostać oczekiwaniom jak najszerzej grupy odbiorców.

- Treść merytoryczna wystawy stanowi wartość uniwersalną i ponadczasową, ponieważ jest związana z najważniejszą wartością - życiem ludzkim. Znajomość funkcjonowania własnego ciała, zasady profilaktyki powinny być wiedzą dostępną dla każdego, niezależnie od wieku, wykształcenia i wykonywanego zawodu.
- Wystawa stanowi doskonały cel wycieczek szkolnych - jest trójwymiarową i interaktywną ilustracją dla przedmiotów: przyroda i biologia, w obszarze poświęconym człowiekowi
- Wystawa historyczna będzie stanowić atrakcję dla przedstawicieli świata medycznego, także dzięki prezentacji osiągnięć medycyny na Górnym Śląsku. Dzięki wykorzystaniu

oryginalnych eksponatów oraz rekonstrukcji przedmiotów dawnych, pozwoli na wyobrażenie sobie dawnych realiów tego zawodu.

- Wykorzystanie zróżnicowanych środków wystawienniczych oraz poziomów zaawansowania treści kwalifikuje wystawę jako obiekt przeznaczony dla wszystkich: dzieci, młodzieży, dorosłych oraz seniorów. Została także wydzielona odrębna strefa dla przedszkolaków i dzieci młodszych.
- Zwiedzanie ekspozycji może odbywać się zarówno indywidualnie, jak i w grupach z przewodnikiem.

Wyodrębnione grupy:

1. Grupa dziecięca.

Zorganizowane grupy dziecięce w wieku 3 do 8 lat:

- korzystają ze strefy dziecięcej pod opieką dorosłych opiekunów, atrakcje w strefie nie wymagają umiejętności czytania,
- zwiedzają główną wystawę z przewodnikiem, który wybiera atrakcje odpowiednie dla dzieci pod kątem ich percepcji, wiedzy, możliwości oraz tematyki, tworząc dopasowaną ścieżkę zwiedzania.

2. Grupa szkolna młodsza.

Zorganizowane grupy szkolne, dzieci w wieku 9 do 12 lat, które:

- zwiedzają główną wystawę z przewodnikiem, wybierającym atrakcje odpowiednie dla dzieci pod kątem ich percepcji, wiedzy, możliwości oraz zakresu merytorycznego, tworząc dopasowaną ścieżkę zwiedzania,
- w wybranych przestrzeniach korzystają ze stanowisk interaktywnych samodzielnie lub w małych grupach.

3. Grupa szkolna starsza.

Obejmuje zorganizowane grupy szkolne, dzieci i młodzież w wieku 12+, które:

- zwiedzają ekspozycję indywidualnie, bardziej przygotowani merytorycznie mogą rozwiązać test wiedzy,
- fabuła scenariusza ekspozycji nie wymaga określonej kolejności zwiedzania; za zgodą opiekunów młodzież może poruszać się po wystawie samodzielnie, odkrywając kolejne przestrzenie według własnych zainteresowań.

4. Zwiedzający indywidualni (dorośli, seniorzy):

- zwiedzają wystawę indywidualnie, mogą rozwiązać test wiedzy,
- indywidualnie dobierają czas, tryb i kierunek zwiedzania; scenariusz wystawy nie zakłada zwiedzania wystawy według określonej formuły,
- rozmieszczenie i dobór multimedialnych pozwala gościom indywidualnym na korzystanie z nich równolegle bez zakłóceń, w tej samej przestrzeni,

- aplikacje multimedialne zawierają treści rozszerzone, przeznaczone dla najbardziej wnikliwych zwiedzających.

5. Rodziny z dziećmi:

- rodzice, opiekunowie pozostają przewodnikami oraz animatorami dla swoich podopiecznych, wybierając dla nich indywidualną ścieżkę zwiedzania.



Dostosowanie wystaw do potrzeb osób niepełnosprawnych

Dostosowanie wystawy dla osób niepełnosprawnych fizycznie:

- aranżacja sal nie tworzy barier architektonicznych, utrudniających poruszanie się osobom na wózkach inwalidzkich,
- wszystkie pomieszczenia wystawy wyposażone są w płaskie powierzchnie,
- dostęp do ekspozycji na piętrach oraz poddaszu jest zapewniony przez windę dostosowaną do obsługi osób poruszających się na wózkach inwalidzkich,
- większość interaktywnych stanowisk ekspozycyjnych umożliwia korzystanie z nich w pozycji siedzącej,
- udostępnione toalety dostosowane są do potrzeb osób z dysfunkcjami ruchowymi.

Dostosowanie wystaw dla osób niepełnosprawnych sensorycznie:

- w salach wystawowych rozmieszczone są tyflografiki, umożliwiające, poprzez dotyk, zapoznanie się z istotnymi elementami wizualnymi ekspozycji,
- w salach i korytarzach zainstalowane są listwy prowadzące dla osób niewidomych,
- rozbudowane słuchowiska uwzględniają poszerzoną percepcję słuchową osób niewidomych,
- filmy przygotowane są w wersjach z napisami dla osób niesłyszących,
- przy stanowiskach projekcji filmowych i słuchowisk funkcjonują systemy pętli indukcyjnych dla osób niedosłyszących.



Ścieżka zwiedzania i elementy składowe wystaw

Muzeum Medycyny i Farmacji jest umiejscowione w budynku "Rafał" dawnego kompleksu szpitalnego i wraz z "Centrum Poznawczym Rogerium", znajdującym się w przylegającym budynku "Juliusz", tworzą jeden kompleks edukacyjny.

Zarówno główne wejście do muzeum, jak i przestrzeń obsługi zwiedzających wraz z recepcją, szatniami i sklepikiem muzealnym są wspólne dla obu obiektów wystawienniczych i zlokalizowane na parterze budynku "Juliusz", skąd poprzez przewiązkę między budynkami wchodzi się do Muzeum Medycyny i Farmacji.



Strefa ST1: Wystawa główna

Główna część wystawy, nawiązująca do motywu szpitala, zbudowana jest z 17 niezależnych od siebie obszarów tematycznych, zagregowanych w postaci oddziałów szpitalnych oraz pomieszczeń funkcyjnych - apteki, SORu, holu głównego oraz archiwum szpitalnego. Przestrzenią odrębną od szpitala pozostaje strefa profilaktyki.



Obszar tematyczny A: Wprowadzenie (SOR i hol główny)

Wejście na wystawę stanowi przestrzeń nawiązująca do głównego holu szpitala. Poświęcona jest ona zawodom medycznym, do którego to zagadnienia wprowadza Hipokrates. Stanowi wstęp do właściwego zwiedzania, które rozpoczyna się od mocnego uderzenia - odwiedzin Szpitalnego Oddziału Ratunkowego. Wyświetlany na ścianach kolejnego pomieszczenia i stanowiący jego wirtualne przedłużenie - film akcji - daje przedsmak napiętej atmosfery pracy w szpitalu.

Następne pomieszczenia - sala z mapą szpitala oraz recepcja, kierują zwiedzającego na kolejne części wystawy głównej - oddziały szpitalne.



Stanowisko ekspozycyjne A1: Hipokrates

Na środku pomieszczenia, na postumencie, znajduje się przestrzenny obraz przedstawiający postać Hipokratesa nauczającego młodych lekarzy. Rzeźba wykonana jest z kilku warstw szkła akrylowego z nadrukiem, rozmieszczonych w niewielkiej odległości od siebie w taki sposób, by efekt połączonych grafik sprawiał wrażenie trójwymiarowości. Na postumencie znajduje się także treść przysięgi Hipokratesa oraz współczesnego przyrzeczenia lekarskiego.

Na podłodze, w formie wyklejanej grafiki umieszczone jest pytanie "Czy chcesz leczyć ludzi?" Kolejne grafiki, w formie ścieżki, wskazują na poszczególne kroki edukacji medycznej. Pierwszym punktem jest "szkoła średnia - nacisk na naukę treści biologicznych, chemicznych, fizycznych oraz

języków obcych". Następnie droga się rozwidła - do dyspozycji są trzy możliwości: wybór ścieżki zawodowej dla lekarza, pielęgniarki, farmaceuty. Od lekarza oraz pielęgniarki odchodzi szereg gałęzi prowadzących do różnych specjalizacji. Spacerując po ścieżkach, zwiedzający poznają kolejne etapy oraz czas trwania kształcenia przedstawicieli zawodów medycznych. W pomieszczeniu znajduje się plansza merytoryczna zawierająca informację o innych zawodach medycznych.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Studia medyczne to jedna z najdłuższych i najtrudniejszych ścieżek kształcenia. Istnieje szereg zawodów medycznych, z których każdy ma inny tryb nauki. Studia lekarskie trwają 6 lat i mają bardzo specyficzny przebieg, do którego zaliczają się zajęcia kliniczne oraz staż. Nauka zawodu odbywa się także po studiach - w ramach pracy i zdobywania specjalizacji. Nieco krócej trwają studia pielęgniarskie i farmaceutyczne - po pięć lat. Pielęgniarki, po ukończeniu studiów, także mogą kończyć kursy i studia kwalifikacyjne. Do zawodów medycznych wliczane są także profesje: asystentka stomatologiczna, opiekun medyczny, technik dentystyczny, higienistka stomatologiczna, technik elektroniki i informatyki medycznej, technik ortopeda.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przestrzenny obraz Hipokratesa na postumencie
- plansze merytoryczne
- grafiki podłogowe z laminatem.



Stanowisko ekspozycyjne A2: Szpitalny oddział ratunkowy

Zwiedzanie ekspozycji rozpoczyna się od widowiska wprowadzającego widza w klimat walki o ludzkie życie i zdrowie. Pomieszczenie jest podzielone scenograficzną ścianką na dwie części. W pierwszej znajdują się typowe dla szpitalnych poczekalni krzeselka, druga zainscenizowana jest na szpitalny oddział ratunkowy - obraz wnętrza SORu wyświetlany jest w trybie ciągłym na trzech ścianach pomieszczenia, stanowiąc przedłużenie przestrzeni sali ekspozycyjnej. Znajdują się tutaj także przestrzenne elementy scenograficzne powiązane z wyświetlanym obrazem. Scenografia jest rozmieszczona w taki sposób, żeby wymusić na zwiedzającym zachowanie odstępu od ścian na których wyświetlany jest obraz. Projekcja odtwarzana jest w kilkunastominutowej pętli, dając widzom wrażenie przebywania w samym środku kontrolowanego "szpitalnego chaosu" i prezentuje kolejne nagłe przypadki.

Przykładowe sytuacje:

W pomieszczeniu znajduje się pielęgniarka, która poprawia nastolatkowi kołnierz ortopedyczny. Chłopak opowiada o swoim wypadku - jeździł na rowerze pod blokiem, nie zamierzał podróżować nigdzie dalej, więc nie założył kasku na głowę. Obok siedzi zdenerwowana matka, głaszcze syna po ręce. Za chwilę do pomieszczenia wchodzi mężczyzna - zaczerwieniony, z opuchniętą twarzą, ciężko oddycha; za nim wkracza obsługa ratownicza; pacjent został ukąszony przez osę. Lekarz szybko wydaje polecenia. Na oddział wbiega kobieta - z krzykiem domaga się usunięcia kleszcza. Obsługa SORu wyprasza ją i prosi o cierpliwe czekanie lub skierowanie się do Nocnej Pomocy Lekarskiej). Po chwili ratownicy wwożą ofiarę wypadku - tym razem jest to trzyletnie dziecko, mocno poturbowane, ze świeżymi opatrunkami. Za noszami stoją przerażeni rodzice, lekarz dopytuje się ratowników o okoliczności zdarzenia i stan chorego - wydaje kolejne dyspozycje. Rodzice pytają tylko: "Co dalej?" - stoją bezradnie, nie chcąc zostawiać dziecka samego. W

międzyczasie wchodzi też człowiek skarżący się na typowe objawy grypowe - bóle stawów, gorączka. Jest sobota wieczór, więc pacjent zdecydował się przyjechać na SOR. Któraś z pielęgniarek, zmęczona i zdenerwowana, odsyła go do weekendowych ośrodków POZ, mówiąc, że tutaj jest pacjentem ostatniej kolejności i będzie długo czekał, a w przychodni obsłużą go znacznie szybciej. Tymczasem na salę wjeżdża pacjent z zawałem serca...

Aktorzy w trakcie filmu niejednokrotnie odnoszą się bezpośrednio do zwiedzających, proszą o zmianę miejsca, w którym stoją uczestnicy, "bo tutaj będą przeszkadzać". Proszą o sprawdzenie w poczekalni, czy znajduje się tam dużo oczekujących. Jeden z lekarzy jest narratorem prowadzącym, w wolnej chwili opowiada zwiedzającemu o wykonywanych przez zespół czynnościach - widz staje się wtedy niejako stażystą, obserwatorem, który ma poznać funkcjonowanie SORu. Widowisko jest bardzo intensywne i ma na celu wywołanie silnych emocji u zwiedzających, a zarazem pokazanie niewłaściwego zachowania ze strony pacjentów.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Szpitalny oddział ratunkowy to jednostka organizacyjna szpitala. Jest częścią programu System Państwowego Ratownictwa Medycznego. Głównym założeniem jego funkcjonowania jest pomoc pacjentom z nagłym zagrożeniem życia i zdrowia. Temu zadaniu ma poddać wyspecjalizowana i wysoko wykwalifikowana kadra medyczna oraz wyposażenie oddziału. Na SOR-ze przeprowadza się wstępną segregację chorych. Zespół medyczny stabilizuje funkcje życiowe pacjenta a następnie ustala tryb dalszego leczenia. Niestety, SOR często mylony jest z nocnymi i weekendowymi poradniami podstawowej opieki zdrowotnej - trafiają tam pacjenci z gorączką i stanami zapalnymi niezagrożającymi życiu.

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa scenograficzna
- ścianka działowa wyklejona fototapetą.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- projektor multimedialny: sztuk 8
- komputer emisyjny/sterujący
- karta edge blending 8 wyjść
- głośnik szerokopasmowy: sztuk 4
- głośnik subbas slim
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- film - inscenizacja aktorska.



Stanowisko ekspozycyjne A3: Ambulans

Stanowisko imitujące karetkę pogotowia ratunkowego. Wrażenie wchodzenia do wnętrza pojazdu uzyskane jest dzięki wykorzystaniu układu ścian pomieszczenia. Zwiedzający ma możliwość eksploracji ambulansu - otwierania szafek, w których zobaczy scenograficzny sprzęt niezbędny do ratowania życia jak maski krztaniowe, rurki nosowe, worki z płynami, leki, stetoskop, opatrunki, ekg. Część urządzeń jest oryginalnych, umieszczonych w przeszklonych zabudowach, część jest imitowana scenograficznie za pomocą płaskorzeźb lub fototapet.

Na noszach, wewnątrz karetki znajduje się fantom (model anatomiczny), obok umieszczony jest defibrylator (trenażer) oraz intercom, który dzwoni w momencie zbliżenia się zwiedzającego. Po wciśnięciu przycisku "odbierz", słychać głos lektora podającego informacje o tym, kim jest pacjent,

dlaczego został przywieziony, o migotaniu komór, czyli sytuacji, gdy serce kurczy się niesynchronicznie. Podążając za instrukcjami należy zasymulować defibrylację. Na zawieszonym obok monitorze ekg wyświetla się krótka animacja instruktażowa. Czujniki zbliżeniowe rozpoznają prawidłowe przyłożenie łyżek, czujniki w postaci przycisku - wyładowanie. Na animacji instruktażowej pada także informacja, że przy defibrylacji konieczne jest także uciskanie klatki piersiowej.

Obok zabudowy pojazdu znajduje się ekran dotykowy z aplikacją sprawdzającą umiejętność wykonania zgłoszenia dyspozytorowi pogotowia (gdzie nastąpiło wydarzenie, co się stało, kto potrzebuje pomocy, przedstawienie się, inne szczegóły).

Zakres merytoryczny stanowiska:

W Polsce do wyboru mamy dwa numery telefonu: bezpośredni numer na pogotowie ratunkowe 999 oraz międzynarodowy numer alarmowy 112. Pierwszy z nich łączy z najbliższym miejscem wykonywania połączenia dyspozytornią pogotowia ratunkowego, drugi łączy odpowiednio z Powiatowym bądź Miejskim Stanowiskiem Kierowania Straży Pożarnej lub Komendą Powiatową Policji. Podczas wzywania pomocy należy przekazać dyspozytorowi kilka informacji, których kolejność jest niezmiernie ważna. Zawsze jako pierwsze należy wymienić miejsce zdarzenia, a następnie powód wezwania, określić szacunkową ilość i stan poszkodowanych oraz podać znane dane poszkodowanych (płeć, wiek). Na samym końcu podaje się dane osoby dzwoniącej. Nigdy nie należy kończyć rozmowy jako pierwszy, to dyspozytor po potwierdzeniu przyjęcia wezwania pierwszy odkłada słuchawkę.

Nie wolno dzwonić pod numery alarmowe dla zabawy, ponieważ w tym czasie ktoś naprawdę potrzebujący może próbować wezwać pomocy. W polskim systemie wyróżnia się następujące typy karetek:

- specjalistyczne (karetka „S”, tzw. eski), w której przynajmniej jedna osoba to lekarz,
- podstawowe (karetka „P”) z załogą składającą się z co najmniej dwóch osób będących ratownikami,
- transportowe (karetka „T”) używane są do transportu chorych niewymagających intensywnego nadzoru lub transportu np. krwi; w skład załogi wchodzi najczęściej kierowca i ratownik.

Do podstawowego wyposażenia karetki, niezależnie od jej typu, prawie zawsze należą nosze. Ambulans jest wyposażony również w zestaw leków ratujących życie oraz butlę z tlenem i oprzyrządowaniem, a także defibrylator i często - respirator.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa scenograficzna - ambulans, pojazd wraz z zabudową regałowo - witrynową
- elementy wyposażenia (scenograficzne i oryginalne).

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- głośnik do zabudowy
- czujnik zbliżeniowy: sztuk 3
- przycisk: sztuk 3
- ekran LCD dotykowy 22"
- ekran LCD 22".

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Defibrylator"
- aplikacja "Dyspozytor".



Stanowisko ekspozycyjne A4: Mapa ludzkiego ciała

W pomieszczeniu, w centralnym miejscu, znajduje się model człowieka wykonany z termoformowalnej plexi przystosowanej do tylnej projekcji. Fantom umieszczony jest w poziomie, pod lekkim skosem, na postumencie. Do dyspozycji zwiedzającego znajduje się szereg przycisków oznaczonych nazwami działów medycyny. Wybranie któregoś z przycisków skutkuje wyświetleniem na fantomie organów oraz układów organizmu, których badaniem zajmuje się dana dziedzina, np. przycisk kardiologia wyzwala anatomiczny obraz układu sercowo - naczyniowego. W postument wbudowany jest ekran projekcyjny, na którym wyświetlane są nazwy elementów anatomicznych prezentowanych na fantomie.

Na jednej ze ścian pomieszczenia znajduje się graficzna mapa Muzeum Medycyny i Farmacji, dzięki której zwiedzający może zaplanować swoją ścieżkę zwiedzania. Umieszczona jest tu także plansza merytoryczna opisująca działy medycyny niedostępne w Muzeum lub trudne do pokazania na fantomie jak: geriatria, pediatria, alergologia, balneologia, diabetologia, psychiatria, ortodoncja, stomatologia.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Poszczególne dziedziny medycyny, wyodrębnione na przestrzeni wieków wraz ze wzrostem szczegółowości wiedzy na temat ludzkiego organizmu, opisują odrębne układy narządów. W Muzeum Medycyny i Farmacji podzielone jest według następujących oddziałów:

- ortopedia i traumatologia,
- otorynolaryngologia,
- neurologia,
- okulistyka,
- kardiologia,
- ginekologia i położnictwo,
- urologia,
- pulmonologia,
- gastroenterologia,
- dermatologia,
- choroby wewnętrzne,
- onkologia.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- model człowieka wraz z obudową stanowiska
- plansze merytoryczne: sztuk 2.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- projektor multimedialny
- uchwyt projektora
- komputer emisyjny/sterujący
- przycisk: sztuk 14.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Mapa ludzkiego ciała".



Stanowisko ekspozycyjne A5: Recepcja

Ze stanowiska zaaranżowanego na szpitalną recepcję zwiedzający mogą pobrać ankietę stylizowaną na kartę pacjenta. Dostępne są różne wariacje kart, zawierające pytania, na które można będzie odpowiedzieć po zapoznaniu się z treściami przedstawionymi na wystawie. Odpowiedzi w formie testu wyboru należy zaznaczać ołówkiem.

Karty będą klamrami, które rozpoczynają i zamykają zwiedzanie: po zaliczeniu całej wystawy, zwiedzający potrafi wskazać przyczyny, które w danym przypadku spowodowały, że pacjent trafił do szpitala. Na poddaszu, tuż przed obszarem tematycznym S - Profilaktyka, zlokalizowane jest urządzenie skanujące karty i informujące o poprawności wyniku testu.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Przykładowe pytania, które powinny znaleźć się na kartach:

DANE	DIETA I SPORT	UŻYWKI	INNE	PYTANIA
Jan Kolas	<p>Dieta śniadanie: płatki czekoladowe z mlekiem; przekąska: snickers; obiad: golonka; podwieczorek: lody; kolacja: kielbaski</p> <p>Sport godzinny spacer raz w tygodniu</p>	brak	dziadek chorował na cukrzycę, tata zmarł na zawał w wieku 45 lat	<p>1. Jakie choroby grożą pacjentowi?</p> <ul style="list-style-type: none"> • rak płuca • cukrzyca typu I • <u>cukrzyca typu II</u> • <u>miażdżyca</u>, otyłość <p>2. Które narządy są zagrożone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>serce</u> • <u>tętnice</u> • <u>trzustka</u> • <u>żołądek</u> • <u>mózg</u> <p>3. Jakie jest minimum zalecanego ruchu w tygodniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • raz przez godzinę • dwa razy po godzinę • <u>trzy razy po pół godziny</u> • trzy razy po godzinę • pięć razy po godzinę
Radek Gruszczyk	<p>Dieta śniadanie: świeże warzywa i makaron pełnoziarnisty; przekąska: marchewka; obiad: hummus z bobem; kolacja: grillowany bakłażan</p>	pali pół paczki papierosów dziennie, 3x w tygodniu pije alkohol	rodzice palacze	<p>1. Do ilu papierosów dziennie pacjent powinien ograniczyć palenie, by żyć zdrowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 5 • <u>0</u> <p>2. Jakie choroby grożą pacjentowi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>rak płuc</u> • cukrzyca typu I

	Sport pływa 3x w tygodniu			<ul style="list-style-type: none"> • <u>miażdżyca</u> • <u>zawał serca</u> • <u>udar mózgu</u> <p>3. Czy należy zmienić coś w diecie pacjenta?</p> <ul style="list-style-type: none"> • nie, jest zdrowa • tak, dodać czerwone mięso • <u>tak, zadbać o zbilansowaną dietę, pomyśleć o produktach z białkiem, żelazem i witaminą B12,</u> • wprowadzić więcej ryb
Anna Kozerek	<p>Dieta śniadanie: chleb pełnoziarnisty z serkiem wiejskim; przekąska: jabłko; obiad: sałatka z łososiem; podwieczorek: banan; kolacja: jajecznica z pomidorami i grzanki</p> <p>Sport brak</p>	brak	mama i babcia zachorowały na raka piersi	<p>1. Jakie choroby grożą pacjentce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>miażdżyca</u> • cukrzyca typu II • <u>rak piersi</u> • rak płuca • niedokrwistość <p>2. Jakie badanie piersi jest najprostsze dla pacjentki?</p> <ul style="list-style-type: none"> • mammografia • rezonans • rtg • <u>samobadanie</u> • usg <p>3. Który z poniższych nowotworów należy do najpopularniejszych u kobiet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rak żołądka • rak wątroby • <u>rak piersi</u> • czerniak • białaczka

W rubryce "Pytania" podkreślone zostały prawidłowe odpowiedzi.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa recepcji z regałem na ankiety
- plansza z instrukcją.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- kamera Full HD
- głośnik do zabudowy
- ekran LCD 34".

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Pacjent".



Stanowisko ekspozycyjne A6: Dyżurka

Na ścianie umieszczona jest tablica suchościeralna z rozpiską dyżurów. Zwiedzający ma możliwość wpisania się na któryś z dni. Obok znajduje się okienko dyżurki. Zaglądając przez nie, zobaczymy krótką inscenizację filmową, na której dwóch lekarzy sprzecza się ze sobą o to, który z nich ma więcej pracy i który powinien zająć się następnym pacjentem, obaj skarżą się na ilość dokumentacji medycznej, koniecznej do wypełnienia.

Przy kolejnej ścianie cały czas dzwonią trzy telefony. Odbierając każdy z nich, zwiedzający może usłyszeć członków rodzin pacjentów, którzy zdenerwowani wypytują, czasami w namolny sposób, o swoich krewnych.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Szpital jest miejscem o specyficznej atmosferze. Większość ludzi spogląda na instytucje medyczne z perspektywy pacjenta, martwiącego się o własne zdrowie, nie znającego procedur, czekającego długie godziny na swoją kolej. Tymczasem ze strony obsługi medycznej obraz ten wygląda zupełnie inaczej - do stresów wykonywanego zawodu dochodzi specyfika pracy na 24 godzinnych dyżurach, przekazywanie nie zawsze dobrych informacji, praca ze zdenerwowanymi ludźmi i olbrzymia ilość biurokracji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- tablica kredowa z nadrukiem oraz kompletem kredy,
- zabudowa scenograficzna - okienko dyżurki
- zabudowa scenograficzna - instalacja z telefonów.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- wzmacniacz cyfrowy
- czujnik podniesienia słuchawki sztuk 3
- oświetlenie LED.

Zawartość multimedialna:

- film - inscenizacja aktorska "Kłótnia lekarzy"
- nagrania dźwiękowe "Namolni krewni".



Stanowisko ekspozycyjne A7: Gablota ekspozycyjna - SOR i hall główny

Gablota ekspozycyjna stylizowana na szafkę medyczną przeznaczona na eksponaty pozyskane przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gablota ekspozycyjna.



Obszar tematyczny B: Okulistyka



Stanowisko ekspozycyjne B1: Budowa oka

Model uproszczonego układu optycznego oka w skali makro umieszczony na ruchomych szynach. Model składa się z rogówki, ruchomej soczewki oraz siatkówki, w której zamontowany jest ekran wyświetlający panoramę miasta. Drugi ekran LCD znajdujący się ponad modelem, wyświetla opisy poszczególnych elementów układu oraz ich funkcje.

W przypadku oka zdrowego, wyświetlany na ekranie obraz jest ostry. Poprzez ustawianie poszczególnych elementów oka w różnych, predefiniowanych odległościach, uzyskuje się efekt:

- krótkowzroczności - „wydłużenie się” gałki ocznej przez zwiększenie odległości od siatkówki do soczewki, w efekcie czego fragment obrazu wyświetlający daleko położone budynki zamaże się, a na ekranie ponad modelem ukaze się opis dysfunkcji oraz informacja o konieczności korekcji wzroku,
- nadwzroczności - „skrócenie się” gałki ocznej przez zmniejszenie odległości pomiędzy siatkówką a soczewką spowoduje, że fragment obrazu wyświetlający blisko położone budynki zamaże się, a na ekranie ponad modelem pojawi się opis dysfunkcji oraz informacja o konieczności korekcji wzroku.

Przy panelu znajdują się również duże soczewki korekcyjne o różnym kształcie - wypukła, wklęsła. Po umieszczeniu właściwej przed zniekształconym okiem, obraz ulegnie wyostreniu.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Oko miarowe we właściwy sposób skupia promienie światła na siatkówce, dzięki czemu obraz, który widzi człowiek, jest wyraźny. Krótkowzroczność to najpopularniejsza wada wzroku. Polega na tym, że układ optyczny oka w nieprawidłowy sposób skupia światło na siatkówce. W oku krótkowzrocznym promienie skupiane są przed siatkówką. Najczęstszą przyczyną jest zbyt długa oś gałki ocznej. W przypadku nadwzroczności, drugiej co do częstości występowania wady refrakcyjnej wzroku, promienie światła skupiane są za siatkówką. W tym przypadku najczęstszą przyczyną jest zbyt krótka oś gałki.

Do korekcji wad refrakcyjnych stosuje się okulary korekcyjne lub soczewki kontaktowe.

Powyższe wady rozwijają się najczęściej w okresie dojrzewania płciowego, dlatego zwiedzający będą mogli zrozumieć, jaki mechanizm stoi za pogarszającym się wzrokiem.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- model optyki oka w skali makro - z elementem ruchomym
- soczewka "korekcyjna" z tworzywa sztucznego: sztuk 2.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 17", 4:3
- ekran LCD 34"
- czujnik położenia soczewki: sztuk 3
- czytnik RFID
- znaczniki RFID: sztuk 2.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Budowa oka oraz jego dysfunkcje" dostosowana do obsługi ruchomego modelu.



Stanowisko ekspozycyjne B2: Dysfunkcje wzroku

Na stanowisko składają się okulary wirtualnej rzeczywistości wyświetlające sferyczne filmy dotyczące określonej wady wzroku lub choroby oczu. Filmy symulują postrzeganie świata przez osoby dotknięte danym schorzeniem i jego konsekwencje w zwyczajnym życiu. Narrator wciela się w różne postaci w kolejnych scenach, objaśniając poszczególne patologie.

Dysfunkcje przedstawione na filmach:

- krótkowzroczność - film przedstawiający klasę, w której nauczyciel omawia temat krótkowzroczności, mówiąc wprost do użytkownika; książka trzymana w rękach i przedmioty znajdujące się blisko są ostre, natomiast nauczyciel, klasa, pozostali uczniowie oraz otoczenie pozostają niewyraźne;
- nadwzroczność - film przedstawiający rozmowę ze znajomym w parku, który tłumaczy istotę nadwzroczności; on sam jest niewyraźny, natomiast dalszy plan, np. dzieci bawiące się piłką, są ostre;
- jaskra - na film naniesiony jest filtr symulujący widzenie tunelowe; wyświetlany obraz przedstawia zatłoczoną szosę, wokół jeżdżą samochody; w trakcie oczekiwania na zielone światło na przejściu dla pieszych, osoba znajdująca się obok tłumaczy w kilku zdaniach, czym jest jaskra;
- zaćma - na film naniesiony jest filtr, w którym część obrazu pozostaje niewyraźna i sprawia wrażenie widzenia w zaawansowanej zaćmie; sytuacja przedstawia wnętrze samochodu, którym przemieszcza się użytkownik; osoba siedząca obok opowiada o chorobie;
- daltonizm (deuteranopia) - wyświetlany film jest odpowiednio przefiltrowany tak, aby użytkownik miał problemy z rozróżnieniem koloru czerwonego, pomarańczowego, żółtego i zielonego (odpowiedni filtr graficzny w postprodukcji filmu); scena przedstawia bazar, na którym sprzedawca sprzedaje różnokolorowe owoce.

Zakres merytoryczny:

Krótkowzroczność to najpopularniejsza wada wzroku. Polega na tym, że układ optyczny oka w nieprawidłowy sposób skupia światło na siatkówce. W oku krótkowzrocznym promienie skupiane są przed siatkówką. Najczęstszą przyczyną jest zbyt długa oś gałki ocznej. Przedmiot znajdujący się w oddali widziany jest jako nieostry.

W przypadku nadwzroczności, drugiej co do częstości występowania wady refrakcyjnej wzroku, promienie światła skupiane są za siatkówką. W tym przypadku najczęstszą przyczyną jest zbyt krótka oś gałki. Nieostro widziany jest przedmiot znajdujący się blisko.

Jaskra prowadzi do nieodwracalnego uszkodzenia nerwu wzrokowego, co skutkuje postępującym ograniczaniem pola widzenia. W rezultacie upośledzone jest widzenie peryferyjne przy zachowanym widzeniu centralnym. Wraz z postępowaniem choroby, zwłaszcza nieleczonej, pacjent widzi tylko to, co znajduje się przed nim. Jest to tzw. widzenie tunelowe.

Zaćma polega na zmętnieniu soczewki oka, co utrudnia promieniom świetlnym przedostanie się na siatkówkę. W efekcie obraz, który widzi człowiek z zaćmą, jest zamglony, widzi ciemniej, a barwy nie są soczyste, tylko poszarzałe.

Deuteranopia to wada wzroku polegająca na zmniejszeniu wrażliwości na spektrum barwy zielonej. Objawia się, między innymi, upośledzeniem rozróżniania znaczących różnic w kolorach - czerwonym, pomarańczowym, żółtym i zielonym.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- postument dla okularów.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- okulary VR
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- filmy prezentujące: krótkowzroczność, dalekowzroczność, jaskrę, zaćmę, daltonizm - każdy 2 min.



Stanowisko ekspozycyjne B3: Mięśnie gałki ocznej

Na postumencie umieszczony jest model gałki ocznej w skali makro, wraz z mięśniami gałkoruchowymi - cztery mięśnie proste i dwa skośne. Mięśnie wykonane są z materiału, który umożliwia ich skracanie i powrót do pierwotnej postaci. Przyczepione są do nich uchwyty, które umożliwiają ruch poszczególnych mięśni, co powoduje odpowiedni zgodny z fizjologią ruch gałki ocznej. W środku gałki znajduje się kamera typu "rybie oko", a powyżej ekran LCD, na którym

wyświetlany jest obraz z kamery. Użytkownik pociągając za odpowiednie uchwyty przymocowane do gałki, ma za zadanie poruszać gałką oczną tak, żeby nakierować kamerę na jeden z czterech punktów umieszczonych naprzeciwko stanowiska. Przejazd kamery na wybrany punkt powoduje prezentację na ekranie ciekawostek na temat ludzkiego narządu wzroku - w tym informacji dotyczących zeza.

Zakres merytoryczny:

Gałka oczna jest poruszana przez 6 mięśni.

Skurcz określonego mięśnia powoduje określony efekt:

prosty boczny - odwodzi gałkę oczną, powoduje jej ruch w bok ku skroni;

prosty przyśrodkowy - przywodzi gałkę oczną, powoduje ruch w kierunku nosa;

prosty górny - porusza gałkę oczną do góry, przywodzi ją, skręca do wewnątrz;

prosty dolny - porusza gałkę oczną do dołu, przywodzi ją, skręca na zewnątrz;

skośny górny - powoduje ruch oka w dół, odwodzi je, skręca do wewnątrz;

skośny dolny - powoduje ruch oka w górę, odwodzi je i skręca na zewnątrz.

Ruch gałki ocznej wymaga złożonej koordynacji mięśni nią poruszających.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- model gałki ocznej na postumencie
- odlewy silikonowych mięśni z uchwytami: 6 sztuk.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- kamera Full HD
- obiektyw rybie oko
- ekran LCD 22".

Zawartość multimedialna:

- aplikacja Augmented Reality, wyświetlająca ciekawostki dotyczące narządu wzroku.



Stanowisko ekspozycyjne B4: Gablota ekspozycyjna - okulistyka

Gablota ekspozycyjna stylizowana na szafkę medyczną przeznaczona na eksponaty pozyskane przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gablota ekspozycyjna.



Obszar tematyczny C: Dermatologia



Stanowisko ekspozycyjne C1: Dermatoskop

Na stanowisko składają się: mikroskop cyfrowy imitujący działanie i wygląd dermatoskopu, ekran dotykowy z instrukcją obsługi stanowiska oraz zachętą do przyjrzenia się swojej skórze i sprawdzenia wybranej zmiany (np. znamiona, przebarwienia) oraz plansza merytoryczna z podstawowymi informacjami o pochodzeniu i znaczeniu czerniaka.

Po rozpoczęciu „badania” zwiedzający przykłada urządzenie do skóry w miejscu ze zmianą, wykonując jej zdjęcie. Następnie analizuje je wyświetlone na ekranie w kontekście 5 kryteriów diagnostyki czerniaka (ABCDE):

- Czy znamię jest niesymetryczne? (Asymmetry)
- Czy ma nieregularne brzegi? (Borders)
- Czy jest jednolicie zabarwione? (Color)
- Czy jego średnica w dowolnym wymiarze jest większa niż 6 mm? (obok skala) (Diameter)
- Czy w ostatnim czasie znamię zmieniło wygląd (Evolving)

Na pytania można udzielić odpowiedzi „tak” lub „nie”. Twierdząca odpowiedź udzielona na któreś z powyższych pytań wywołuje informację o konieczności konsultacji dermatologicznej bądź chirurgicznej, w celu oceny znamiona.

Zakres merytoryczny:

Dermatoskopia to badanie, podczas którego zmiany skórne oceniane są w dużym powiększeniu (za pomocą dermatoskopu podręcznego lub wideodermatoskopu). Umożliwia lekarzowi ocenienie, czy dana zmiana jest groźna. Najważniejsze zadanie dermatoskopia spełnia przy ocenianiu zmian barwnikowych, ponieważ często potencjalnie niewinna zmiana może okazać się czerniakiem. Przy ocenie zmiany barwnikowej bierzemy pod uwagę jej symetrię, brzegi, zabarwienie, średnicę, zmianę jej wyglądu w czasie. Naszą uwagę powinny też zwrócić takie objawy wokół podejrzanej zmiany jak owrzodzenie czy nawet krwawienie.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- postument dla dermatoskopu
- plansza merytoryczna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- mikroskop cyfrowy

- ekran dotykowy 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Dermatoskop".



Stanowisko ekspozycyjne C2: Zmiany skórne

Pulpit z imitacją płatów naskórka, na których znajdują się różne zmiany dermatologiczne. Umieszczony na stanowisku tablet z aplikacją rozszerzonej rzeczywistości umożliwia przeprowadzenie quizu nawiązującego do procedury diagnozy.

Po nakierowaniu urządzenia na wybraną zmianę, na ekranie zostają wyświetlone cztery odpowiedzi - nazwy zmian. Wybranie prawidłowej wywołuje wyświetlenie dodatkowych informacji na temat danego przypadku: zdjęcie w 10-krotnym powiększeniu oraz krótki opis z zaznaczeniem, czy zmiana może być groźna z perspektywy stanu zdrowia użytkownika. Wybranie błędnej odpowiedzi skutkuje wyświetleniem informacji o błędzie oraz prośbą o ponowną diagnozę. Przy braku aktywności tablet wyświetla instrukcję obsługi stanowiska.

Na skórze uwzględnione zostały:

- pieprzyki (znamiona barwnikowe) - łagodne i atypowe (dysplastyczne),
- zapalenie mieszków włosowych (czyrak),
- rak podstawnokomórkowy,
- czerniak skóry,
- trądzik,
- wyprysk kontaktowy,
- blizna (np. po tyreoidektomii),
- zakażenie opryszczką,
- rumień wędrujący, który jest objawem boreliozy,
- pęcherzyki w zakażeniu wirusem ospy wietrznej i półpaśca.

Zakres merytoryczny:

Wykwity są to zmiany skórne, które stanowią podstawę rozpoznania chorób dermatologicznych. W stanowisku uwzględnione zostaną:

- znamię barwnikowe - popularny pieprzyk to łagodnie namnażające się melanocyty. Znamiona te pojawiają się w wieku dziecięcym, do nasilenia ich rozwoju dochodzi w okresie dojrzewania. Ryzyko rozwoju czerniaka w obrębie znamion łagodnych jest bardzo niewielkie, w przeciwieństwie do znamienia atypowego charakteryzującego się asymetrycznym kształtem, nieprawidłową wielkością powyżej 6 mm, nieregularnym

brzegiem i różnorodnością kolorów. Takie znamię może ulegać zezłośliwieniu i transformacji w kierunku czerniaka, dlatego wymaga stałej obserwacji lekarskiej i ochrony przeciwsłonecznej;

- czyrak - spowodowany stanem zapalnym w obrębie mieszka włosowego i tkanek otaczających;
- rak podstawnocomórkowy - rosnący miejscowo i nie dający przerzutów, złośliwy nowotwór skóry wywodzący się z nierogowaciejących komórek warstwy podstawnej naskórka. Rośnie przede wszystkim na odkrytych częściach ciała. Jeśli nie podejmie się właściwego leczenia – powoli niszczy coraz większy obszar przyległej skóry oraz położne głębiej struktury ciała;
- czerniak - nowotwór złośliwy skóry, błon śluzowych i oka wywodzący się z komórek barwnikowych czyli melanocytów, może rozwinąć się na bazie znamienia dysplastycznego, wykryty zbyt późno, może dawać przerzuty do innych narządów;
- trądzik - choroba zapalna skóry będąca efektem nadprodukcji łoju oraz nieprawidłowego rogowacenia skóry. Niezłuszczone keratocyty - komórki naskórka zatykają ujścia gruczołów łojowych, przez co sebum nie może wydostać się na powierzchnię skóry. Gruczoły łojowe ulegają powiększeniu, a gdy przedostaną się do nich bakterie - zapaleniu;
- wyprysk kontaktowy - choroba polegająca na tworzeniu się zmian skórnych pod wpływem zetknięcia się z alergenami u uczulonych na nie osób. Częstymi alergenami odpowiedzialnymi za powstanie wyprysku kontaktowego są nikiel, składniki perfum, chemikalia, czy leki.
- opryszczka - za jej powstanie odpowiedzialny jest wirus Herpes simplex. Choroba ujawnia się w postaci powierzchownych zapalnych pęcherzyków uformowanych w skupiska, na granicy czerwieni wargowej i skóry. Początkowo pęcherzyki są wypełnione treścią surowiczą, jeżeli ulegną zakażeniu - ropną i w ciągu kilku dni pokrywają się strupami;
- borelioza - choroba zakaźna wywoływana przez bakterie należące do krętków, przenoszona na człowieka przez kleszcze. Wczesnym objawem tej choroby bywa rumień wędrujący, który pojawia się w miejscu ukąszenia przez kleszcza;
- ospa wietrzna - w przebiegu ospy wietrznej występuje wysoka gorączka i swędząca wysypka w postaci pęcherzyków. Wywołana jest pierwotnym zakażeniem wirusem ospy wietrznej i półpaśca (VZV).

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- pulpit z imitacją naskórka.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- tablet
- obudowa tabletu z zabezpieczeniem.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Zmiany skórne".



Stanowisko ekspozycyjne C3: Filtr UV

Na stanowisko składa się krótki, zamknięty korytarz poprzecinany wiązkami lasera. Przed wejściem znajduje się ekran z makroskopowym przekrojem skóry. Ten sam przekrój wyświetlony jest na ekranie na końcu korytarza; znajduje się tam także zaciemniona, przesłonięta szybą wnęka. Na początku wyświetla się animacja o fragmentach ludzkiej skóry; w trakcie podświetlane są warstwy i elementy, o których opowiada lektor. Animacja mówiąca o najbardziej powierzchniowej warstwie skóry - naskórku - uwzględnia melanocyty oraz wpływ promieniowania UV (słonecznego) na powstawanie nowotworów - raka podstawnokomórkowego, czerniaka. Animacja opowiada także o wpływie słońca na syntetyzowanie witaminy D.

Zadaniem zwiedzającego jest udanie się na koniec labiryntu w celu zdobycia ochrony przed promieniowaniem. Użytkownik, aby "uratować skórę" przed nowotworzeniem, musi przebyć drogę w taki sposób, by nie przeciąć strumienia laserów. Przecięcie lasera powoduje, że wybrana warstwa na przekroju ludzkiej skóry - komórki podstawne naskórka bądź melanocyty - ulegają nowotworzeniu, co widać na ekranie znajdującym się na końcu labiryntu. Stopniowo, wraz z przecięciem kolejnych wiązek lasera, następują kolejne zmiany: zmiana kształtu, niekontrolowany podział, naciek i przerzuty oddzielające się od pierwotnej grupy komórek. Ten sam obraz widzimy na ekranie przed wejściem do labiryntu w taki sposób, by osoby towarzyszące użytkownikowi stanowiska również widziały wpływ promieniowania na skórę.

Pokonanie labiryntu sprawia, że rozjaśnia się wnęka pod ekranem na końcu korytarza - widać w niej "zbroję" w postaci kremów z filtrami UVA, UVB oraz przycisk z informacją "wykorzystaj filtr UVA oraz UVB" - po jego naciśnięciu wyłączony zostaje laserowy labirynt, na ekranie wyświetla się informacja o wykorzystaniu kremów, a uczestnik może spokojnie opuścić pomieszczenie. Lasery uruchamiają się ponownie po upływie czasu koniecznego do opuszczenia korytarza przez użytkownika.

Zakres merytoryczny:

Czerniak to jeden z nowotworów złośliwych. Powstaje z melanocytów, czyli komórek barwnikowych nadających kolor ludzkiej skórze, włosom i oczom. Jest szczególnie niebezpieczny, ponieważ łatwo go nie zauważyć, w efekcie czego nie jest w porę leczony i zdąży dać przerzuty, np. do mózgu, płuc czy wątroby. Powstawanie czerniaka jest uzależnione od mutagennego działania promieniowania UV - zarówno tego ze słońca, jak i na solarium. Jedyny sposób, żeby uniemożliwić mu dotarcie do melanocytów i innych, dzielących się komórek głębszych warstw naskórka, to

stosowanie kremów z filtrami UV.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa korytarza
- przeszklona, przyciemniona wnęka z kremem przeciwsłonecznym.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 55"
- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- sterownik DMX
- laser x10
- czujnik przecięcia wiązki x10
- hazer.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Filtr UV".



Obszar tematyczny D: Otolaryngologia



Stanowisko ekspozycyjne D1: Budowa ucha

Model ludzkiego ucha w skali makro umieszczony na postumencie. Widoczna jest duża, elastyczna małżowina uszna i przezroczysty zewnętrzny przewód słuchowy zakończony błoną bębenkową i uchem środkowym. Ostatnią widoczną częścią jest model ucha wewnętrznego: ślimak i kanały półkoliste. Przy małżowinie usznej znajduje się urządzenie emitujące dźwięk.

Naciśnięcie przycisku wywołuje emisję dźwięku. Równocześnie na postumencie projektor wyświetla obraz fali dźwiękowej oraz efekt, jaki wywołuje w uchu: błona bębenkowa zaczyna drżeć w dostosowanym do fali rytmie, wprowadzając w ruch kosteczki słuchowe. W modelu ślimaka ucha wewnętrznego znajduje się okienko, przez które zwiedzający może zajrzeć do środka. Wyświetlana jest tam animacja przedstawiająca zmianę drgań cieczy na impulsy nerwowe.

Prezentowane animacje opisują mechanikę procesu powstawania dźwięku: począwszy od trafienia fali dźwiękowej na błonę bębenkową, przez ucho środkowe, ucho wewnętrzne, aż do impulsu generowanego przez nerw słuchowy.

Zakres merytoryczny:

Fale dźwiękowe docierające do ludzkiego ucha wprawiają w drganie błonę bębenkową. Drgania wzmacniane są przez kosteczki słuchowe i przenoszone na endolimfę czyli ciecz wypełniającą ślimak. Drgania cieczy powodują uginanie się rzęsek słuchowych, co powoduje wytworzenie impulsów nerwowych, biegnących nerwem przedsionkowo-ślimakowym do mózgu.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ruchomy model ucha w skali makro umieszczony na postumencie.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy
- projektor multimedialny
- ekran LCD 7"
- komputer emisyjny/sterujący
- przycisk
- automatyka i mechanika sterująca.

Zawartość multimedialna:

- animacja wyświetlana na modelu oraz ekspozytorze
- animacja wyświetlana na ekranie LCD.



Stanowisko ekspozycyjne D2: Badanie słuchu

Niewielka zamknięta kabina, w której znajduje się urządzenie o funkcji audiometru. Zwiedzający po założeniu słuchawek może zbadać próg słyszenia, uruchamiając emisje kolejnych dźwięków o określonej częstotliwości. Zadanie polega na wciśnięciu na ekranie przycisku w momencie, gdy dźwięk zaczyna być słyszalny. Badanie odbywa się w zakresie 5 częstotliwości: 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz, osobno dla każdego ucha i kończy się wyświetleniem obrazu audiogramu, na którym można porównać własny i wzorcowy zakres słuchu. Wygenerowany audiogram można przesłać na swój adres mailowy. Na stanowisku prezentowane są także informacje o czynnikach szkodliwych dla słuchu.

Zakres merytoryczny:

Audiometr to urządzenie wysyłające przez słuchawki czyste tony o różnych częstotliwościach. Przy każdej częstotliwości mierzony jest próg słyszalności, od którego badany zaczyna słyszeć dany ton. Metoda ta pozwala na ocenę stopnia niedosłuchu i określa, w jakim zakresie częstotliwości słuch jest najbardziej uszkodzony. Uszkodzenie wynika często z przebywania w hałasie i świadomego narażania się na niego, np. poprzez głośne słuchanie muzyki, koncerty. Wiedza o

stanie własnego narządu słuchu motywuje do zmiany przyzwyczajeń i do zadbania o własne zdrowie.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- kabina odsłuchowa.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- wandaloodporne słuchawki
- wzmacniacz cyfrowy
- ekran LCD dotykowy 22".

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Badanie słuchu".



Stanowisko ekspozycyjne D3: Niedosłuch i głuchota

W ramach stanowiska, zwiedzający, poprzez wizjer, obserwuje scenki dotyczące różnych patologii słuchu, jednocześnie poprzez słuchawki doświadczając tego, jak odbiór dźwięku jest wtedy zaburzony. Dialogi postaci występujących w prezentowanych scenkach z życia codziennego wyświetlane są także w formie napisów. Przykładowe sytuacje:

- niedosłuch starczy - mężczyzna z głuchotą starczą opowiada wnukowi o swojej chorobie. W słuchawkach emitowana jest opowieść odpowiednio ściszone i dostosowana do gorszej słyszalności średnich i wysokich częstotliwości w sposób, w jaki najczęściej słyszą osoby starsze z niedosłuchem;
- głuchota częściowa - młoda kobieta bawi się na koncercie, wokalista kończy właśnie piosenkę i w przerwie, w ramach akcji charytatywnej, opowiada zebranim o głuchocie częściowej. W słuchawkach emitowany jest dźwięk o ściszonych wysokich tonach;
- głuchota wrodzona - 10-letni chłopiec na placu zabaw, koledzy próbują mu wytłumaczyć, na czym polega głuchota wrodzona. W słuchawkach emitowany jest bardzo stłumiony, niejednoznaczny, szumiący dźwięk imitujący głuchotę.

Zakres merytoryczny:

Niedosłuch to zaburzenie polegające na nieprawidłowym przewodzeniu lub odbiorze dźwięków. Głuchota to całkowita utrata słuchu i może mieć różne przyczyny. Wrodzona jest najczęściej spowodowana infekcją matki, przebytą podczas ciąży, np. ospa, cytomegalia, różyczka, świnka, kiła, toksoplazmoza, grypa lub dostarczaniem toksynami, np. obecnymi w niektórych antybiotykach. Głuchota nabyta oraz głuchota częściowa, charakteryzująca się upośledzeniem

słyszania tonów wysokich przy zachowaniu lub ograniczeniu słyszania tonów niskich, spowodowane mogą być chorobami ucha, urazami mechanicznymi oraz niektórymi lekami czy innymi toksynami. Zagrożenie wystąpienia niedosłuchu rośnie wraz z wiekiem człowieka. Świadomość, w jaki sposób słyszą osoby z zaburzeniami słuchu, buduje zrozumienie dla osób chorych, a także uświadamia zagrożenie związane z nieprawidłową higieną słuchu.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa z wizjerem i półką na słuchawki.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD
- player
- słuchawki wandaloodporne
- przycisk: sztuk 3
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- filmy o patologjach słuchu.



Stanowisko ekspozycyjne D4: Zmysł równowagi

W ramach stanowiska prezentowany jest ruchomy, umieszczony w gablocie, uproszczony model błędnika w skali makro, wypełniony gęstym płynem oraz kryształkami imitującymi otolity. Obok, na ekranie LCD wyświetlany jest obraz ludzkiego mózgu oraz polecenia dotyczące ruchów, które użytkownik ma wykonać. Aplikacja sterująca stanowiska, dzięki kamerze, analizuje ruchy użytkownika i odpowiednio porusza modelem błędnika, np. w przypadku:

- nagłego przykucnięcia wykonanego dynamicznie - otolity poruszają się zgodnie z grawitacją w woreczku i wprawiają w ruch rzęski - receptory;
- wychylenia głowy od pionu na boki - następuje ruch kryształków w łagiewce;
- poruszania głową na boki (symbol "nie") i w przód (symbol "tak") - kryształki przesypują się w kanałach półkolistych.

Przy każdym wykonanym ruchu podświetla się wybrana część błędnika, z której wychodzi świetlny impuls idący do mózgu, będący ilustracją rozchodzącego się pobudzenia. Pojawia się krótka informacja, za co dana część błędnika jest odpowiedzialna.

Wchodząca w skład stanowiska plansza merytoryczna ukazuje umiejscowienie błędnika (przekrój głowy) oraz wyjaśnia mechanizm jego funkcjonowania.

Zakres merytoryczny:

Narząd równowagi położony w uchu środkowym pozwala mózgowi na „czucie” równowagi. Narząd tworzą trzy kanały półkoliste, woreczek i łagiewka. W kanałach półkolistych znajdują się przewody półkoliste, które są wypełnione śródchłonką. Przy ruchach głowy, śródchłonka przesuwa się w nich, podrażniając włoski nabłonka nerwowego. W woreczku i łagiewce znajdują się kryształki CaCO_3 (węglan wapnia), które, przemieszczając się podczas ruchu, pobudzają plamki (ułożona pionowo w woreczku - przyspieszenie pionowe, poziomo w łagiewce - odchylenia głowy od pionu), złożone z nabłonka z komórkami czuciowymi. W efekcie pracy wszystkich struktur, do mózgu przekazana zostaje kompleksowa informacja o położeniu i ruchach głowy i ciała. Orientacja w przestrzeni jest przetworzoną kompilacją pobudzeń z każdego elementu błędnika.

Zmysł równowagi jest bezpośrednio połączony z pracą mięśni ocznych, dlatego zaburzenia pracy błędnika przekładają się na zaburzenia pracy oczu co objawia się w postaci oczopląsu. Można go indukować sztucznie, „oszukując błędnik” podczas obrotowego ruchu głowy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gablota ekspozycyjna
- ruchomy model błędnika
- plansza merytoryczna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- kontroler Kinect
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22"
- siłowniki
- sterownik
- podświetlenie LED.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Zmysł równowagi".



Stanowisko ekspozycyjne D5: Ludzki głos

Na postumencie prezentowany jest powiększony model ludzkiej krtani, z którego, poprzez wewnętrzny głośnik, emitowany jest śpiew. Wewnątrz można zobaczyć fałdy głosowe i aparat mowy. Zwiedzający ma do dyspozycji dźwignię, którą, sterując w poziomie, zmienia napięcie i długość fałdów głosowych. W zależności od położenia dźwigni zmienia się częstotliwość dźwięku: gdy fałdy będą pogrubione, słabo napięte i skrócone, dźwięk będzie niski, gdy będą cienkie i napięte - wysoki. Poruszanie dźwignią powoduje płynne przechodzenie od tonów wysokich do

niskich. Wewnątrz modelu znajduje się wiatraczek symulujący prąd powietrza, płynący z płuc przez krtani, który wprawia w drgania fałdy głosowe. Pokrętkiem można ustawić siłę prądu powietrza przepływającego przez krtani. Zmienia się wtedy głośność dźwięku: im mocniejszy strumień, tym głośniejszy dźwięk, a im strumień słabszy, tym dźwięk cichszy.

Przy modelu znajduje się ekran LCD wyświetlający animację, przedstawiającą mechanizm powstawania dźwięku w aparacie mowy.

Zakres merytoryczny:

Krtani jest strukturą, w której powstaje mowa i dźwięki emitowane przez człowieka. O wysokości wydawanych dźwięków decyduje przede wszystkim napięcie, kształt i ułożenie fałdów głosowych, zależne od napięcia mięśni krtani. Na głośność dźwięku wpływa szybkość przepływu strumienia powietrza przechodzącego przez krtani.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- model krtani na postumencie.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- wentylator
- głośnik szerokopasmowy
- wzmacniacz cyfrowy
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22"
- siłowniki
- dźwignia
- pokrętko.

Zawartość multimedialna:

- nagranie ludzkiego śpiewu
- animacja "Jak powstaje dźwięk".



Stanowisko ekspozycyjne D6: Badanie foniatryczne

Zamknięta kabina wyposażona jest w mikrofon kierunkowy oraz dotykowy ekran LCD z instrukcją obsługi stanowiska. Zadaniem użytkownika jest zaśpiewać wybraną samogłoskę - wtedy na ekranie zostaje wyświetlona częstotliwość dźwięku oraz wykres przebiegu dźwięku. Dodatkowo możliwe jest porównanie własnej częstotliwości głosowej ze znanymi wokalistami czy śpiewakami operowymi (np. Mariah Carey posiada zakres od A2 do G7). Stanowisko umożliwia także uruchomienie gry polegającej na trafieniu w odpowiednią nutę, czyli zrównaniu częstotliwości

swojego głosu ze wzorcem, np. a² odpowiada częstotliwości 880 Hz. Stanowisko uzupełnione jest planszą podkreślającą rolę badania foniatrycznego i pracę lekarzy foniatrów, audiologów i otolaryngologów w zakresie opieki nad wokalistami.

Zakres merytoryczny:

Obecnie śpiewakami profesjonalnie opiekują się lekarze foniatry, audiolodzy i otolaryngolodzy. Rolą lekarza foniatry jest okresowa ocena stanu narządu głosu oraz pomoc w rozwiązywaniu problemów wynikających z zaburzeń głosu. Badanie wokalisty opiera się na podstawowym badaniu laryngologicznym, pogłębionym o foniatryczną ocenę emisji głosu, szczególnie czynności fonacyjnej krtani. Częstotliwość podstawowa głosu ludzkiego mieści się w zakresie 85-250 Hz. Dźwięki samogłoskowe, zawierające większość energii i mocy głosu mówionego, mieszczą się w zakresie 350 Hz-2 kHz.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- kabina nagraniowa
- plansza graficzna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- mikrofon kierunkowy
- ekran LCD dotykowy 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Badanie foniatryczne"
- gra multimedialna "Nauka śpiewu".



Stanowisko ekspozycyjne D7: Zmysł węchu

Stanowisko w formie przestrzennej interaktywnej planszy prezentującej przeskalowany przekrój przez ludzką jamę nosową, z wyróżnieniem nerwu węchowego zakończonego opuszką. Z opuszki, w formie świetlnych linii zakończonych wypukłymi receptorami węchowymi, wychodzi 15 nici węchowych przebijających blaszkę kości sitowej. Każdy z imitowanych receptorów stanowi klapkę, która po otwarciu umożliwia powąchanie zawartości (zapachy: kawa, pomarańcza, truskawka, karmel, trawa, drewno, cola). Pod każdym znajdują się 3 przyciski z nazwami różnych zapachów. Zwiedzający ma za zadanie rozpoznać wybrany aromat. W przypadku prawidłowej odpowiedzi, rozchodzi się świetlna fala idąca od receptora, przez nią, do opuszki, a następnie dalej nerwem węchowym, co obrazuje rozchodzenie się impulsu nerwowego wygenerowanego w receptorze. W przypadku złego wyboru - początkowy fragment impulsu zaświeci się na czerwono.

Uzupełnieniem stanowiska jest plansza, która w obrazowy sposób informuje zwiedzającego o czułości zmysłu węchu i jego powiązaniu ze zmysłem smaku: wrażenie smaku tak naprawdę zależy od zmysłu węchu, np. oranżady mają ten sam skład, a różnią się jedynie aromatem, co jednak powoduje wyczuwanie różnych smaków.

Zakres merytoryczny:

Pole węchowe człowieka ma powierzchnię 5 cm² i składa się z 10-20 milionów komórek receptorowych. Każda komórka jest jednocześnie pojedynczym neuronem, przez co zmysł węchu uważany jest za najbliższą światowi zewnętrznemu część układu nerwowego. Komórki te zakończone są rzęskami, które przechodzą do opuszki węchowej. Węch jest zmysłem o wiele bardziej czułym niż smak, jest też niezbędny w jego prawidłowym rozpoznawaniu. Najczęstszymi przyczynami zniesienia zmysłu węchu są choroby nosa i zatok lub uraz czaszkowo-mózgowy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przestrzenna plansza z przekrojem przez jamę nosową
- szczelnie zamykane pojemniki wypełnione kompozytami zapachowymi
- plansza merytoryczna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- przyciski
- sterownik
- oświetlenie LED.



Stanowisko ekspozycyjne D8: Gablota ekspozycyjna - otolaryngologia

Gablota ekspozycyjna stylizowana na szafkę medyczną przeznaczona na eksponaty pozyskane przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gablota ekspozycyjna.



Obszar tematyczny E: Farmacja (Apteka)



Stanowisko ekspozycyjne E1: Skutki przedawkowania

Na regale wyeksponowane są na trzech przeszklonych półkach, trzy opakowania leków, podpisane nazwami międzynarodowymi i opisane prostymi definicjami:

- ibuprofen - popularny lek przeciwbólowy i przeciwgorączkowy,
- penicylina i jej pochodne - grupa antybiotyków,
- paracetamol - popularny lek przeciwbólowy i przeciwgorączkowy.

Pod każdą z półek znajdują się szuflady, a w ich wnętrzu dostępne są informacje tekstowe dotyczące skutków przedawkowania:

- ibuprofen: choroba wrzodowa żołądka; w kolejnej szufladzie znajdują się informacje o skutkach choroby wrzodowej,
- penicylina: obniżony poziom odporności, wyniszczenie naturalnej flory bakteryjnej; w kolejnej szufladce znajdziemy informacje o skutkach wyniszczenia flory bakteryjnej,
- paracetamol: niewydolność wątroby, żółtaczka, w kolejnej szufladce znajdziemy informacje o skutkach niewydolności wątroby i żółtaczki.

Zakres merytoryczny:

Leki przeciwzapalne to jedne z najczęściej stosowanych leków przez Polaków, chodzi zwłaszcza o niesteroidowe leki przeciwzapalne typu ibuprofen, ketonal, aspiryna itd. Brak świadomości dotyczących ich działania na błonę śluzową żołądka skutkuje coraz popularniejszymi przypadkami choroby wrzodowej żołądka a nawet krwawienia z przewodu pokarmowego u pacjentów, którzy leki z kategorii NLPZ traktują jak witaminy.

Antybiotyki to kolejna nadużywana w Polsce grupa leków. Statystycznie przeciętny Polak bierze rocznie kilka antybiotyków, co przy obecnym stanie wiedzy medycyny jest absurdalne. Skutkiem tego jest często obniżony poziom odporności i podatność na infekcje.

Paracetamol, mimo szybkiej skuteczności, może być bardzo łatwo przedawkowany - dlatego należy stosować tylko zalecane ilości leku. W nadmiarze jest toksyczny dla wątroby i potrafi szybko wywołać zatrucie w postaci nudności, wymiotów, a nawet żółtaczkę.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przeszklony regał z szufladami.



Stanowisko ekspozycyjne E2: Nadużywanie leków i polipragmazja

Instalacja wykonana ze szkła akrylowego - pojemnik w kształcie i rozmiarze dorosłego człowieka, w całości wypełniony kolorowymi tabletkami oraz pigułkami. W tle plansza informująca ile statystyczny Polak zjada w ciągu roku oraz życia lekarstw i suplementów. Plansza zawiera także treści dotyczące polipragmazji oraz ostrzeżenie przed przyjmowaniem suplementów.

Zakres merytoryczny:

Polipragmazja to nieracjonalne zażywanie wielu leków w tym samym momencie. Nie znając wzajemnych relacji pomiędzy medykamentami, można nie tylko neutralizować ich wzajemne działanie, ale także poważnie zaszkodzić własnemu zdrowiu i życiu - wzmacniając działanie leku lub powodując wzrost toksyczności zawartych w nim substancji.

Statystyczny Polak kupuje w ciągu roku 34 opakowania rozmaitych leków i zażywa 4 tabletki dziennie. Samodzielnie leczy się nawet 80 proc. osób, a jedynie co piąty dorosły konsultuje ze specjalistami leki, które kupuje bez recepty. Polacy zażywają najwięcej leków bez recepty w Europie, a pod względem ilości zażywanych środków przeciwbólowych zajmują drugie miejsce. Szacuje się, że ok. 30 proc. osób przyjmuje za dużo leków, więc się od nich uzależnia.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- pojemnik w kształcie człowieka wypełniony tabletkami
- plansza merytoryczna.



Stanowisko ekspozycyjne E3: Synergizm leków

Gra zręcznościowa sterowana ruchem uczestnika. Należy kierować postacią wyświetlaną na dużym ekranie LCD w taki sposób, by unikać substancji, które zaburzają prawidłowe działanie leku. Unikanie polega albo na przeskakiwaniu przez nadchodzące czynniki, albo na kucaniu pod nimi. Wraz z upływającym czasem gry, nadchodzące przeszkody pojawiają się coraz szybciej. Na początku każdej rundy użytkownik dowiaduje się, jakie wziął leki. I tak: po wzięciu środka przeciwbólowego powinno unikać się alkoholu. W przypadku leku nasennego również należy unikać alkoholu. Zażywając środki antykoncepcyjne, należy unikać grejpfrutów, przy substancji

przeciwwkrzepliwych - witaminy K, przy antybiotyku - zarówno alkoholu, grejpfrutów jak i mleka (przy tetracyklinach), przy lekach przeciwdepresyjnych - dziurawca.

Zakres merytoryczny:

Niewiele osób wie, że niebezpieczne jest popijanie farmaceutyków sokami grejpfrutowym i pomarańczowym - wyjątek stanowią preparaty żelaza. Napoje te w ogóle nie nadają się do popijania leków, gdyż zmieniają ich wchłanianie. Sok grejpfrutowy spowalnia metabolizm leków antyhistaminowych, czyli przeciwalergicznym, antykoncepcyjnym czy antybiotyków. Skutkiem tego jest wzrost ich stężenia nawet o 300-700 %, co w konsekwencji może skutkować powikłaniami takimi jak grożące śmiercią zaburzenia rytmu serca.

Na niekorzystne działanie leków narażone są osoby nadużywające alkoholu. W zasadzie żadnych farmaceutyków nie powinno się z nim mieszać, szczególnie wtedy, gdy są to środki działające na ośrodkowy układ nerwowy jak leki nasenne, uspokajające, psychotropowe i przeciwdepresyjne. Groźne mogą się okazać nawet umiarkowane ilości alkoholu, spożywane w postaci wina lub piwa do posiłku, w połączeniu z takimi farmaceutykami jak środki przeciwbólowe.

Nie bez znaczenia jest też to, jakie przepisane przez lekarza leki stosowane są jednocześnie z preparatami dostępnymi bez recepty. Chorzy zażywający warfarynę, środek zmniejszający krzepliwość krwi, nie powinni stosować preparatów witaminy K, które zmniejszają właściwości przeciwwkrzepliwych tych leków. W przeciwnym wypadku może dojść do zakrzepu i w konsekwencji zawału serca. Podobnie działa wyciąg z dziurawca, powszechnie stosowanego i potencjalnie bezpiecznego zioła, który hamuje wchłanianie wielu leków w organizmie, w tym tych antagonistów wit. K. Dotychczas opisano w literaturze medycznej ponad 20 tys. takich niekorzystnych zależności i niemal co tydzień zgłaszane są kolejne groźne interakcje.

Wyposażenie stanowiska:

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- kontroler ruchu typu Kinect
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 55"
- uchwyt Vesa
- głośnik szerokopasmowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- gra "Synergizm leków" .



Stanowisko ekspozycyjne E4: Kino w pigułce

Miniaturowa sala kinowa z ekranem umieszczonym w gigantycznej atrapie tabletki i fotelami dla widzów. Wyświetlany tu materiał, nakręcony w konwencji dokumentalnego filmu dotyczy zasad funkcjonowania rynku farmaceutycznego. Prezentuje w sposób obiektywny zarówno wkład koncernów w badania medyczne oraz rozwój farmaceutyki, jak i ich działania skierowane na nieetyczny zysk.

Obok ekranu umiejscowiona jest plansza omawiająca rozróżnianie leków od suplementów, leków oryginalnych od ich zamienników, a także leków gotowych od receptur oraz leków aptecznych.

Tłem dla stanowiska, w formie fototapety, jest wyposażenie receptury aptecznej - pomieszczenia do wykonywania receptur.

Zakres merytoryczny:

W aptekach sprzedawane są leki gotowe, leki apteczne - produkowane w aptece według receptur zawartych w Farmakopei Polskiej oraz leki recepturowe tworzone w aptece na potrzeby konkretnego pacjenta, według recepty wypisanej przez lekarza oraz wiedzy farmaceuty. Polskie prawo odróżnia leki od suplementów leków. O ile produkcja tych pierwszych obwarowana jest szeregiem obostrzeń, produkcja i dystrybucja suplementów jest znacznie tańsza i łatwiejsza. W praktyce właściwie każdy może takie suplementy produkować i sprzedawać. Badania zlecone przez NIK ujawniły, że wiele suplementów diety nie wykazywało działania reklamowanego przez producentów, a część z nich była szkodliwa dla zdrowia.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- grafika w formie fototapety
- plansza graficzna
- stół laboratoryjny
- zabudowa dla ekranu
- ścianka działowa.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 55"
- komputer emisyjny/sterujący
- głośniki szerokopasmowe: sztuk 4
- wzmacniacz cyfrowy: sztuk 4
- przycisk.

Zawartość multimedialna:

- film dokumentalny o koncernach farmaceutycznych.



Obszar tematyczny F: Ginekologia i położnictwo



Stanowisko ekspozycyjne F1: Cykl miesięczkowy

Mapping na graficzny model przekroju macicy, jajowodów i jajników. Stanowisko umożliwia prześledzenie cyklu miesięczkowego, tj. okresu przygotowania organizmu kobiety na potencjalną ciążę. Sterowanie mappingiem odbywa się za pomocą obrotowego przełącznika, dookoła którego rozpisano kalendarz. Wyświetlany jest także obraz cylindrów z estrogenami i progesteronem, których poziom zmienia się w zależności od dnia cyklu. Dzięki temu można zaobserwować zmiany wywołane hormonami: zwiększenie grubości i ukrwienia śluzówki, dojrzewanie komórki w jajniku aż do momentu owulacji. Ok. 14. dnia cyklu następuje podświetlenie jajnika oraz animacja komórki jajowej przemieszczającej się do jajowodu. Akcji towarzyszy alarm - rozpoczyna się okres płodny. Następnie komórka przemieszcza się jajowodem w stronę macicy. W jajniku pęknięty pęcherzyk, pozostały po komórce jajowej, przekształca się w ciało żółte produkujące progesteron. Niezapłodniona komórka jajowa obumiera. Złuszcza się rozpulchniona śluzówka macicy - następuje krwawienie miesięczne.

Zakres merytoryczny:

U zdrowej kobiety w wieku rozrodczym, pomijając ciążę, karmienie piersią i antykoncepcję hormonalną, fizjologiczne krwawienie miesięczne powtarza się regularnie co około 28 dni. Pierwsza miesiączka wyznacza początek dojrzałości płciowej, występuje ok. 12-13. roku życia, a ostatnia menopauzę, ok. 51 roku życia.

W pierwszej fazie cyklu poziom estrogenów w organizmie kobiety stopniowo wzrasta. Stymuluje to błonę śluzową macicy do rozrostu. Jednocześnie, pod wpływem hormonu folikulotropowego (FSH), w jajnikach zaczynają się rozwijać pęcherzyki zawierające komórki jajowe. Już na początku wybrany zostaje pęcherzyk dominujący, który w momencie owulacji, pod wpływem hormonu luteinizującego (LH), pęka, uwalniając komórkę jajową. Struktura pozostała po pękniętym pęcherzyku przekształca się w ciało żółte, które produkuje progesteron. Pod wpływem hormonów - progesteronu i estrogenów - błona śluzowa macicy dalej rozrasta się, przygotowując się na implantację w jej ścianie zarodka. Jeśli zapłodnienie nie nastąpi, ciało żółte zanika, co skutkuje, po średnio 14 dniach, nagłym spadkiem poziomu progesteronu i estrogenów. Wówczas endometrium zaczyna się złuszczać i rozpoczyna się krwawienie miesięczne.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- płaski model przekroju żeńskich narządów rozrodczych.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- projektor multimedialny
- komputer emisyjny/sterujący
- obrotowy przełącznik
- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- interaktywny mapping cyklu miesięczkowego.



Stanowisko ekspozycyjne F2: Zapłodnienie

Czteroetapowa gra zręcznościowa dotycząca procesu zapłodnienia, wyświetlana na ekranie LCD i obsługiwana za pomocą joysticka oraz przycisków. Każdą kolejną rozgrywkę poprzedza krótki wstęp informujący o procesach fizjologicznych ilustrowanych w danym etapie.

1. Owulacja. Uwolnienie komórki jajowej z jajnika. Należy jak najszybciej reagować przyciskiem w taki sposób, żeby dynamicznie opadający pasek postępu osiągnął wybrany punkt - dochodzi wówczas do owulacji, pęcherzyk pęka, a komórka jajowa zostaje uwolniona do jajowodu. Teraz komórka jajowa czeka na połączenie się z plemnikiem.
2. Podróż plemnika z pochwy, przez macicę, w kierunku jajowodu. Użytkownik za pomocą przycisku ma omijać pojawiające się przeszkody. Zasada taka, jak w popularnej grze retro - "Frog", kluczowe jest odpowiednie wyczucie momentu, w którym można przejść plemnikiem dalej w kierunku jajowodu.
3. Zapłodnienie. Użytkownik ma za zadanie złapać plemnikiem komórkę jajową umieszczoną w przestrzeni. Plemnik porusza się wyłącznie po linii prostej i jego trajektoria jest zmienna. Należy go wystrzelić w takim momencie, by trafił w komórkę jajową, unikając znajdujących się wokół przeszkód. Gra odbywa się na czas i na podobnych zasadach jak w popularnej grze Gold Miner.
4. Implantacja w ścianie macicy. Za pomocą joysticka i przycisków gracz ma za zadanie przemieścić zarodek z jajowodu do macicy i jak najdelikatniej "wylądować" komórkę jajową w jej ścianie w celu wytworzenia łożyska.

Zakres merytoryczny:

Podczas wytrysku do dróg rodnych kobiety dostaje się nawet kilkaset milionów plemników, jednak większość z nich nie dociera do jajowodu, w którym, w czasie dni płodnych, czeka gotowa do zapłodnienia komórka jajowa. Po drodze część plemników zabija kwaśne środowisko pochwy, czy

znajdujące się w niej leukocyty i makrofagi. Plemniki poruszają się za pomocą witek. Zapłodnienie polega na połączeniu się plemnika z komórką jajową - wówczas DNA ojca łączy się z DNA matki dając nowe życie. Po 30 godzinach od połączenia powstaje zygota, która przechodzi szereg podziałów. Około szóstego dnia po zapłodnieniu, blastocysta - sferyczna kula utworzona z komórek powstałych dzięki podziałom zygoty, zaczyna zagnieżdżać się w ścianie macicy w celu wytworzenia kosmówki i łożyska.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- obudowa stanowiska w formie automatu do gier.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- głośnik
- wzmacniacz cyfrowy
- ekran 34"
- 2 przyciski
- joystick
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- czteroetapowa gra komputerowa "Zapłodnienie".



Stanowisko ekspozycyjne F3: Trzy trymestry ciąży

Na przestrzennym ekspozytorze znajdują się trzy zarysy kobiecej sylwetki. W każdej grafice elementem wypukłym jest zabudowany model brzucha ciężarnej kobiety w danym etapie ciąży. W ten sposób przedstawiony jest 8. tydzień życia wewnątrzmacicznego płodu (I trymestr), 27. tydzień (II trymestr) i 39. tydzień (III trymestr). W okolicach pępka znajdują się wizjery, przez które zwiedzający może obserwować rozwój płodu. W środku modeli znajdują się holoboxy z ruchomym obrazem 3D płodu oraz wnętrza macicy.

Obok kobiecych sylwetek znajdują się treści merytoryczne informujące o częściach ciała, które można już zauważyć, a także o tym, jakie narządy rozwijają się w konkretnym etapie ciąży. Najbardziej istotnym elementem jest wierne odwzorowanie wnętrza macicy, łożyska i płodu.

Zakres merytoryczny:

Wyróżnione są trzy główne etapy w rozwoju organizmu ludzkiego: przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy. Przedzarodkowy etap dotyczy pierwszego tygodnia życia wewnątrzmacicznego. Zarodkowy rozpoczyna się od 2. tygodnia i trwa do końca 8. tygodnia życia wewnątrzmacicznego. Właśnie w tym czasie komórki różnicują się w tkanki i dokonuje się rozwój narządów. Serce jest

pierwszym narządem podejmującym funkcję w organizmie zarodka, bo zaczyna się wykonywać pierwsze skurcze już w 22. dniu, najwcześniej w 37. dniu można je uwidocznić w USG. Wraz z pierwszym dniem 9. tygodnia rozwoju, zaczyna się trwający aż do końca ciąży okres płodowy. Budowa anatomiczna narządów i układów jest już właściwie ustanowiona, zaczynają one podejmować swoje funkcje, pokrywając częściowo potrzeby płodu. Wątroba podejmuje funkcję tworzenia krwinek. W 3. miesiącu rozwoju w badaniu USG można zobaczyć dłonie i stopy oraz policzyć palce, a także rozróżnić płeć na podstawie wyglądu narządów płciowych zewnętrznych. Płód w 6. miesiącu życia waży 600-800g i pokryty jest cienką warstwą skóry. W badaniu można zaobserwować odruch ssania. Płód zaczyna odbierać bodźce słuchowe i otwierać oczy, które są wrażliwe na światło, o czym świadczy obecność odruchu źrenicznego. Zaczyna się też produkcja surfaktantu. Przy dzisiejszym rozwoju medycyny i aparatury, płód urodzony po 24. tygodniu jest w stanie przeżyć.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z nadrukiem graficznym oraz zabudowanymi modelami brzuchów.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- holobox: sztuk 3
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- Animacje rozwoju płodu we wnętrzu macicy.



Stanowisko ekspozycyjne F4: Badanie piersi

W dyskretnym ekspozytorze umieszczony jest model kobiecych gruczołów piersiowych. W różnych kwadrantach piersi znajdują się guzki, które użytkownik powinien znaleźć poprzez odpowiednią palpację struktur piersi. Na dotykowym ekranie LCD wyświetlana jest dokładna instrukcja, w jaki sposób samobadanie wykonać, a następnie pojawia się możliwość zaznaczenia obszarów, w których znalezione zostały niepokojące zmiany. Po wykonaniu aktywności wyświetla się ilość wykrytych zmian oraz te zmiany, które użytkownik przeoczył. Wtedy można powrócić do badania i własnoręcznie sprawdzić, co zostało pominięte. Dobrane na stanowisku zmiany są jak najbardziej różnorodne - od małych guzów znajdujących się głęboko w piersi, po wciągnięcie skóry i tzw. objaw pomarańczowej skórki. Na ekranie można również włączyć opcję widoku obrazu z mammografii.

Zakres merytoryczny:

Objawy nowotworów gruczołu sutkowego (najczęściej mowa tu o raku piersi) zależą od stopnia ich zaawansowania. Na samym początku objawów najczęściej brak, a zmiany wykrywa się podczas profilaktycznych/przesiewowych badań - mammografii/USG piersi. Z czasem guz rośnie, a pierś zaczyna zmieniać swój wygląd, wielkość, kształt, spistość, obrys i napięcie pokrywającej ją skóry. Zaczynają pojawiać się charakterystyczne cechy jak asymetria piersi, wciągnięcie brodawki bądź skóry piersi, zaczerwienienie piersi, jednostronny wyciek z brodawki. Poważnym objawem jest obrzęk skóry piersi z zaczerwienieniem, przypominający skórę pomarańczy. Najczęstszym objawem raka piersi jest guz, który wykrywany jest przez lekarza przy badaniu palpacyjnym lub podczas samobadania przez samą chorą osobę. Cechy guza, który nosi znamiona zmiany złośliwej to nierówna powierzchnia, nieprzesuwalność wobec otaczających tkanek oraz znaczna twardość. Czasami pierwszym objawem jest powiększenie znajdujących się w dole pachowym węzłów chłonnych.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- dyskretny ekspozytor
- symulator do badania piersi.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD dotykowy 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja multimedialna "Badanie piersi".



Stanowisko ekspozycyjne F5: Cytologia

Dwa mikroskopy z dostępnymi do oglądania preparatami zawierającymi: w jednym prawidłowe komórki szyjki macicy, w drugim te nowotworowe. Obok stanowiska znajduje się plansza prezentująca cytologię, oś czasu przedstawiającą infekcję wirusem brodawczaka oraz sugestie profilaktyki pierwotnej (cytologia, rozsądne dobieranie partnerów, higiena i ewentualne szczepienie przeciw wirusowi brodawczaka - HPV).

Zakres merytoryczny:

Rak szyjki macicy to jeden z niewielu nowotworów, którego etiologia jest znana - czynnikiem inicjującym proces karcynogenezy jest zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV). Ponad 99% przypadków raka szyjki macicy wykazuje obecność HPV. Zakażenie HPV jest powszechne w populacji, dochodzi do niego podczas kontaktów płciowych. Po zakażeniu wirusem brodawczaka, 80% zakażeń ulega samowyleczeniu, w pozostałych 20% dochodzi do wbudowania DNA wirusa

do DNA komórki nabłonkowej, co rozpoczyna się stanem zakażenia przewlekłego. Do rozwoju stanu przedrakowego mija około 10 lat, kolejne 5 lat upływa zanim rozwinie się nowotwór złośliwy raka szyjki macicy. W Polsce od 2007 r. prowadzony jest program aktywnej profilaktyki raka szyjki macicy. Test cytologiczny wykonuje się co 3 lata. W niektórych krajach wprowadzono do skринingu test DNA HPV, pozwala on na ocenę obecności zakażenia HPV, prowadzącego do raka.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- stół laboratoryjny
- plansza merytoryczna
- preparaty.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- mikroskop - sztuk 2.



Stanowisko ekspozycyjne F6: Gabłota ekspozycyjna - ginekologia i

położnictwo

Gablota ekspozycyjna stylizowana na szafkę medyczną przeznaczona na eksponaty pozyskane przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gabłota ekspozycyjna.



Obszar tematyczny G:Urologia i nefrologia



Stanowisko ekspozycyjne G1: Krew i mocz - pojemność ludzkiego organizmu

Ekspozytor z nadrukowaną grafiką przedstawiającą nerkę. Z lewej strony znajduje się zabudowane w ekspozytorze naczynie z płynem zabarwionym na czerwono imitującym krew. Naczynie to ma objętość 6 litrów i jest połączone z nerką za pomocą rurki.

W grafikę nerki wbudowane są dwa połączone naczynia, jedno z płynem imitującym mocz pierwotny, drugie z płynem oznaczonym jako mocz ostateczny. Naczynie z moczem pierwotnym znajduje się na początku nefronu, a to z moczem ostatecznym na jego końcu - w ten sposób pokazana jest praca nefronu. Na grafice przedstawiony jest kierunek, w którym płyną płyny.

Naczynie wewnątrz grafiki zawierające przesącz pierwotny, czyli mocz pierwotny, ma objętość 180 litrów. Mocz pierwotny w nefronach budujących nerkę ulega powodującej jego zagęszczenie

resorpcji zwrotnej. Zbiornik przedstawiający mocz pierwotny jest połączony cienką rurką w kształcie nefronu ze zbiornikiem wypełnionym imitacją moczu ostatecznego - o pojemności 2 litrów.

Zakres merytoryczny:

Zadaniem układu moczowego jest oczyszczanie organizmu z ubocznych produktów z przemian materii, nadmiaru wody i szkodliwych substancji. Kolejną ważną funkcją układu moczowego jest utrzymywanie równowagi elektrolitów naszego ustroju i równowagi kwasowo-zasadowej. Narządem odpowiedzialnym za filtrację krwi są nerki, a produktem końcowym tejże filtracji - mocz. Każda z nerek człowieka składa się z około 1 miliona nefronów, czyli jednostek funkcjonalnych, odpowiedzialnych za filtrację. W ciągu doby przez ten wyjątkowo bogato ukrwiony narząd przepływa ponad 1400 litrów krwi, z czego około 200 litrów ulega filtracji. W pierwszej części nefronu, w kłębuszku nerkowym, powstaje mocz pierwotny, czyli przesączona krew pozbawiona białek i elementów morfotycznych. U dorosłego, zdrowego mężczyzny w ciągu doby powstaje go około 180 litrów. W miarę przepływu przez kolejne części nefronu, poprzez resorpcję zwrotną różnych cząsteczek i substancji - powstaje mocz ostateczny, który z nerek trafia do miedniczek nerkowych, a dalej, drogami moczowymi (moczowodami do pęcherza moczowego, dalej cewką moczową), zostanie z organizmu usunięty.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z nadrukowaną grafiką oraz naczyniami wypełnionymi cieczami.



Stanowisko ekspozycyjne G2: Drogi moczowe

Wysoki ekspozytor z grafiką przedstawia dwie nerki, od których odchodzą moczowody symbolizowane przez system przezroczystych rurek, prowadzących do zbiornika o wyglądzie pęcherza moczowego. Na całość jest rzucany mapping z projektora multimedialnego. Z pęcherza moczowego prowadzi cewka moczowa, tj. pojedyncza przeźroczysta rurka, którą uchodzi słomkowo-żółta ciecz imitująca mocz. W 4 kluczowych, z punktu widzenia patologii, miejscach znajdują się krany umożliwiające zamykanie lub otwieranie drożności rurek. Pierwszy z nich znajduje się między nerką, a pęcherzem, na przebiegu moczowodu. Zamknięcie śluzy symbolizuje kamień nerkowy. W momencie zamknięcia śluzy, ciecz znajdująca się w rurce nie może płynąć dalej, powoduje to podświetlenie na czerwono wszystkich struktur znajdujących się powyżej tego kranu. Obok wyświetla się napis "kamień moczowy". Kolejny kran znajduje się w drugim moczowodzie, w miejscu ujścia moczowodu do pęcherza moczowego i również symbolizuje często występujące tu kamienie moczowe. Ostatni kran znajduje się w miejscu gruczołu krokowego, w części cewki moczowej przebiegającej przez prostatę i symbolizuje rozrost gruczołu krokowego.

Dodatkowo przy pęcherzu moczowym znajduje się zawór, który powoduje rozpoczęcie mikcji, czyli oddawania moczu - płyn z rurek przemieści się do zbiornika umieszczonego przy stanowisku.

Na obudowie stanowiska wyświetlane są krótkie informacje na temat patologii - zgodnej z wybraną zamkniętą śluzą. Jeżeli użytkownik zamknie kurek symbolizujący kamień moczowy - pojawi się informacja o kamicy moczowodowej. Jeżeli natomiast zamknie kurek w miejscu cewki - wyświetli się informacja na temat rozrostu gruczołu krokowego. Przy mikcji - uruchomi się animacja prezentująca skurcz pęcherza moczowego, wyjaśniająca proces oddawania moczu. Użytkownik poznaje w ten sposób najważniejsze patologie związane z zaburzeniami odprowadzania moczu. W skład stanowiska wchodzi również gablota z różnymi kamieniami moczowymi: fosforowo-wapniowymi, struwitowymi, szczawianowo-wapniowymi, moczanowymi i cystynowymi.

Zakres merytoryczny:

Długość moczowodów, parzystych struktur prowadzących mocz z miedniczek nerkowych do pęcherza, u dorosłego człowieka wynosi około 27–30 cm. Pojemność pęcherza moczowego, elastycznego, rozciągliwego zbiornika moczu, wynosi około 700 ml. Kolokwialnie mówiąc - "sikanie", czy też "oddawanie moczu", znane jako mikcja, spowodowane jest rozluźnieniem mięśni dna miednicy, w tym mięśni otaczających cewkę moczową i skurczem mięśni pęcherza moczowego. Wówczas mocz jest usuwany z pęcherza przez cewkę moczową, czyli przewód zaczynający się na dnie pęcherza, a kończący - u kobiet w przedsionku pochwy, a u mężczyzn na końcu żołędzi penisa.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor przedstawiający nerki wraz z systemem rurek i zbiorników pełniących funkcje hydrauliczne, wypełnionych cieczą stabilną w czasie - nieulegającą degradacji, niereagującą z naczyniami
- gablota z kamieniami moczowymi.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- czujniki obrotu x4
- zawory: sztuk 4
- komputer emisyjny/sterujący
- projektor
- pompa.

Zawartość multimedialna:

- animacja o działaniu układu moczowego.



Stanowisko ekspozycyjne G3: Prostata

Ekspozytor z nadrukowaną grafiką przedstawiającą męską miednicę oraz pęcherz moczowy wypełniony w 3/4 moczem, cewkę moczową, która w formie przezroczystej rurki przechodzi przez prostatę i penis. Prostate widoczna jest przez wycięcie w płycie w formie okienka. Grafika informuje zwiedzającego o długości cewki moczowej mężczyzny, o jej kolejnych fragmentach - część śródścienna, sterczowa, błoniasta i gąbczasta, oraz o funkcji prostaty jako gruczołu produkującego wydzielinę wchodzącą w skład nasienia.

Przy stanowisku znajduje się ręczna pompka podpisana jako „Wizyta w toalecie”. Pompując, użytkownik powoduje, że mocz opuszcza pęcherz i przez cewkę moczową uchodzi powoli do wnętrza modelu. Odbywa się to w obiegu zamkniętym, a po „wypróżnieniu” następuje ponowne napełnienie się pęcherza - na zasadzie "kubka Pitagorasa".

Pod grafiką zamontowane jest obrotowe koło, na którego brzegach odstają, różnej wielkości, płaskie elementy pokryte grafiką przedstawiającą prostatę w różnych stadiach przerostu. Jeden z elementów widoczny jest przez okienko w grafice. Obracając kołem, użytkownik sprawia, że kolejne mini-modele prostaty w przekroju uciskają w coraz większym stopniu wężyk tj. cewkę moczową, w efekcie czego mocz przestaje lecieć - widać tylko kapiące pojedyncze krople.

Ekspozytor stanowi także planszę merytoryczną mówiącą o raku prostaty jako o najczęstszym nowotworze wykrywanym u mężczyzn, często - za późno. W stanowisko wbudowany jest także ekran dotykowy LCD, na którym wyświetlone są rurki reprezentujące najpopularniejsze objawy raka prostaty wraz z nazwami tych objawów. Po dotknięciu rurki pojawia się animacja przedstawiająca się przez nią mocz, w sposób odpowiadający jednemu z objawów: słabszy strumień, strumień podbarwiony krwią, kapiące krople, opóźniony start wydalania moczu.

Zakres merytoryczny:

Łagodny rozrost prostaty to bardzo popularne schorzenie, dotykające połowę mężczyzn po 50 roku życia. Objawia się najczęściej w postaci: trudności w oddawaniu moczu - ból, uczucie niemożności pełnego opróżnienia pęcherza; zwężonego strumienia moczu, osłabienia strumienia, trudności w rozpoczęciu mikcji. Łagodny rozrost prostaty skutecznie leczy się farmakologicznie lub operacyjnie.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z nadrukowaną grafiką oraz instalacją imitującą rozrost prostaty, zawierającą ręczną pompkę, rurki oraz pojemnik wypełniony cieczą stabilną w czasie

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący

- ekran dotykowy LCD 22"

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Objawy raka prostaty"



Stanowisko ekspozycyjne G4: Nerki - filtr organizmu

Instalacja zbudowana z wygiętej, w kształt nawiązujący do nefronu, rynny położonej pod kątem w taki sposób, aby elementy umieszczone na jej końcu mogły swobodnie zsunąć się na początek. Rynna podzielona jest na kilka pojemników, przedzielonych ruchomymi tamami. Tamy odciągamy za pomocą jednego uchwyty umożliwiając powrót wszystkich pitek z powrotem na początek instalacji.

Kolejne elementy stanowiska są numerowane, a na planszy opisana została instrukcja działania. Interakcja rozpoczyna się od odcignięcia samopowracającej blokady z napisem "start". Każdy z pojemników jest przesłonięty za pomocą sortera - płyty z otworami dopasowanymi do rozmiaru i kształtu części klocków zawartych w pierwszym pojemniku.

Pierwszy pojemnik - "krew" - zawiera kolorowe klocki o różnych kształtach i rozmiarach:

- czerwone krwinki (erytrocyty),
- białe krwinki (leukocyty),
- białka,
- glukozę/cukry,
- jony i sole mineralne,
- cząsteczki wody,
- substancje szkodliwe.

Należy wyjąć klocek i przez sorter - "kłębuszek nerkowy" - wrzucić elementy o odpowiednich kształtach do pojemnika opisanego jako "mocz pierwotny". Klocki pasujące do pierwszego sortera oznaczają: wodę, jony, glukozę oraz substancje szkodliwe. Część klocków jest wyraźnie mniejsza niż otwory sortera, jednak one także przedostają się przez sorter do pojemnika.

Kolejne dwa pojemniki opisane są jako "krew" oraz "mocz". Należy podzielić klocki wybrane jako "mocz pierwotny", korzystając z sorterów: "resorpcja do krwi" oraz "mikcja". W obu wycięte zostały te same kształty, ale w przypadku drugiego (mikcji) są wyraźnie mniejsze - w ten sposób do krwi powróciła większość klocków oznaczonych jako woda, wszystkie klocki symbolizujące glukozę, część klocków oznaczających jony. Natomiast w moczu ostatecznym znalazły się: woda, jony i substancje szkodliwe.

Stanowisku towarzyszy ekran LCD z animacją prezentującą działanie nerek.

Zakres merytoryczny:

Kłębuszek nerkowy tworzą tętnica doprowadzająca i tętnica odprowadzająca (połączenie zwane siecią dziwną), które otoczone są torebką kłębuszka. Ze względu na różnice średnicy tętnic, w kłębuszku zachodzi filtracja - do jamy torebki przedostają się cząsteczki, które nie przekraczają wielkości otworów między komórkami tworzącymi błonę filtracyjną. Płyn wraz z substancjami przedostającymi się do jamy torebki nazywany jest moczem pierwotnym, który tworzą: woda, jony, glukoza, związki toksyczne, witaminy.

Z kłębuszka nerkowego wychodzi kanalik proksymalny, którym mocz pierwotny trafia do dalszej części nefronu. W pętli Henlego, a następnie w kanaliku dystalnym i cewce zbiorczej następuje zwrotna resorpcja do krwi wody, jonów oraz glukozy. Zależnie od kondycji organizmu oraz wydzielania hormonalnego, resorpcja zachodzi z różnym poziomem intensywności. Płyn opuszczający nefron nazywamy moczem ostatecznym. Trafia on do miedniczki nerkowej, moczowodu i pęcherza moczowego.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- instalacja z rury podzielonej na pojemniki z sorterami z ruchomą blokadą
- klocki o różnych kształtach i rozmiarach (30 sztuk).

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- czujnik obrotu.

Zawartość multimedialna:

- animacja "Działanie nerek".



Obszar tematyczny H: Pulmonologia



Stanowisko ekspozycyjne H1: Płuca palacza

Ekspozytor z grafiką przedstawiającą zarys sylwetki człowieka - twarz jest prezentowana z profilu, a ciało skierowane frontem do zwiedzającego. Na wysokości klatki piersiowej znajduje się dotykowy ekran wyświetlający zdrowe, pracujące płuca. Należy przesunąć przełącznik w postaci papierosa, w miejsce ludzkich ust. Płuca stopniowo pokrywają się dymem tytoniowym. Interaktywnym suwakiem można wpływać na wygląd płuc - w zależności od ilości paczkołat (Ilość paczek wypalanych na dobę pomnożona przez ilość lat.). W końcowych stadiach na płucach pojawiają się guzy będące ogniskami nowotworowymi. Stanowisku towarzyszy plansza

merytoryczna.

Zakres merytoryczny:

Palący żyją średnio o 14 lat krócej niż osoby niepalące. Pomijając nikotynę, dym papierosowy zawiera takie substancje jak fenol i krezol - działające karcynogennie i drażniące na drogi oddechowe oraz β -naftyloaminę, N-nitrozonornikotynę czy benzo-a-piren także wywołujące nowotworzenie. Wdychanie dymu tytoniowego powoduje raka płuc. Dym papierosowy zwiększa ryzyko wystąpienia nowotworów, m. in. krtani, jamy ustnej, przełyku, gardła, pęcherza moczowego, żołądka, wargi dolnej, trzustki, wątroby, nerki, szyjki macicy. Zawiera substancje, takie jak cyjanowodór, aldehyd octowy, akroleina, amoniak, formaldehyd i tlenki azotu, które mają działanie toksyczne i drażniące na nabłonek rzęskowy układu oddechowego.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z grafiką
- przełącznik w kształcie papierosa.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD dotykowy 32"
- komputer emisyjny/sterujący
- suwak

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Płuca palacza".



Stanowisko ekspozycyjne H2: Spirometria

Stanowisko symulujące badanie spirometryczne. Należy umieścić jednorazowy ustnik w dwóch otworach ekspozytora i postępować zgodnie z instrukcją. Dmuchając do pierwszego otworu podnosimy styropianowy tłok w przezroczystym cylindrze. Wydmuchiwane powietrze pokazuje przybliżoną objętość powietrza równą pojemności życiowej płuc. Tj. 3-5 litra dla dorosłego, w zależności od płci i wzrostu. W ustawieniu początkowym znacznik w cylindrze znajduje się na poziomie ok. 1000 ml - jest to objętość zalegająca, która pozostaje w płucach nawet po maksymalnym wydechu, zapobiegając zapadaniu się płuc. Cylinder posiada zawór jednokierunkowy, po "badaniu" użytkownik wypuszcza powietrze.

Do drugiego otworu należy wydmuchać jak największą objętość powietrza w jak najkrótszym czasie. Przy otworze znajdują się trzy cylindry z trzema kulkami (spirometr kulkowy). Kulki unoszą się kolejno w przypadku przepływu 600, 900 i 1500 cm³/sek. Przepływy oddechowe bywają

obniżone w chorobach takich jak POChP i astma. Stanowisku towarzyszy plansza merytoryczna.

Zakres merytoryczny:

Podczas spirometrii mierzy się nie tylko pojemność płuc, ale również przepływy powietrza znajdującego się w płucach i oskrzelach w różnych fazach cyklu oddechowego. Spirometria ma na celu określenie rezerw wentylacyjnych układu oddechowego. Tzw. PEF, czyli szczytowy przepływ wydechowy, to największy przepływ, jaki da się uzyskać, wydmuchując powietrze z płuc. Pomiaru PEF można dokonać samodzielnie w domu, za pomocą pikflometru - urządzenia do samokontroli astmy.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- cylinder z zaworem jednokierunkowym oraz styropianowym tłokiem
- kopia spirometru kulkowego
- plansza merytoryczna
- jednorazowe ustniki.



Stanowisko ekspozycyjne H3: Alergia

Stanowisko przedstawiające reakcję alergiczną składa się z dwóch pojemników z otworem zakończonym silikonową septą. Do pojemników wprowadza się pręt magnetyczny. Jeden z pojemników przedstawia normalną reakcję układu odpornościowego - jest wypełniony kulkami ze stali niemagnetycznej. Drugi wypełniony jest kulkami ze stali magnetycznej - przyleganie kulek do pręta magnetycznego obrazuje jak alergeny, które dostały się do organizmu opłaszczane są przez przeciwciała. Plansza merytoryczna wyjaśnia logikę urządzenia, zawiera także grafikę opisującą alergię krzyżową - pod klapkami, zawierającymi nazwy popularnych alergenów, ukryte są nazwy produktów o zbliżonej budowie białkowej, powodujące alergię krzyżową. W gablocie eksponowany jest pen z adrenaliną, zestaw do tracheotomii oraz zestaw do konikotomii. Na planszy opisano przebieg wstrząsu anafilaktycznego oraz sposoby przeciwdziałania.

Zakres merytoryczny:

Reakcje alergiczne są odpowiedzią organizmu na działanie różnych czynników, m. in.

- jad owadów, takich jak szerszenie, osy, pszczoły, trzmiele,
- pokarmy, np. orzeszki ziemne, owoce morza, jajka, mleko, ryby, niektóre owoce,
- leki, jak antybiotyki, środki przeciwbólowe,
- wiele innych.

Dzieli się je na reakcje o przebiegu natychmiastowym i opóźnionym. Do najbardziej niebezpiecznych objawów zalicza się obrzęk krtani, gdy w przestrzeni pozakomórkowej tkanek różnych elementów anatomicznych krtani (m.in. nagłośni, fałdów głosowych) gromadzi się płyn, oraz spadek ciśnienia krwi, który może doprowadzić do utraty przytomności. W przypadku wystąpienia objawów, tj. duszności, osłabienia należy natychmiast zgłosić się do szpitala.

Reakcje alergiczne spowodowane alergią na jad owadów mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie życia. W postępowaniu doraźnym stosuje się adrenalinę. Osoby ze zdiagnozowaną alergią na jad owadów zazwyczaj posiadają ampułkostrzykawki z odpowiednią dawką adrenaliny - do podawania w mięsień, np. udowy.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z klapkami oraz gablotą ekspozycyjną
- pen z adrenaliną, zestaw do konikotomii oraz tracheotomii
- zabudowa dla urządzenia magnetycznego.



Stanowisko ekspozycyjne H4: Bronchoskopia

Ilustracja przedstawiająca zarys człowieka leżącego bokiem. W ustach znajduje się suwak oraz replika końcówki bronchoskopu. Na ekranie wyświetlane jest nagranie z prawdziwego badania, adekwatne do głębokości włożenia endoskopu - przesunięcia suwaka w grafice. Wraz z przesuwaniem się suwaka, zaciemnia się trasa, którą suwak przebył od ust. Imitowany jest w ten sposób obraz rurki bronchoskopu włożonej do dróg oddechowych człowieka. Analogicznie pojawiają się opisane na ekranie i grafice struktury układu oddechowego.

Zakres merytoryczny:

Bronchoskopia to badanie endoskopowe dróg oddechowych, które wykonuje się za pomocą specjalnego urządzenia zwanego bronchoskopem. Zabieg przeprowadzany najczęściej w celach diagnostycznych, na przykład w celu pobrania materiału biologicznego, wykonania biopsji. Również ze wskazań terapeutycznych, takich jak usunięcie ciała obcego czy odessanie wydzieliny. Badanie polega na wprowadzeniu kamery przez nos lub usta, co umożliwia wgląd w drogi oddechowe.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- plansza z przestrzenią dla bronchoskopu i suwaka

- replika końcówki bronchoskopu.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- suwak
- podświetlenie LED.

Zawartość multimedialna:

- nagranie z bronchoskopii wraz z opisami struktur.



Obszar tematyczny I: Kardiologia



Stanowisko ekspozycyjne I1: Pulsometr

Realistyczny, pracujący model serca wykonany z silikonu, zamknięty w przeszklonym ekspozytorze. Użytkownik powinien wziąć oba uchwyty leżącego obok pulsometru i wykonać kilka czynności aktywnych, np. pajacyki, przysiady. Następuje wówczas widoczna zmiana w rytmie bicia serca (słychać także jego odgłos), które przyspiesza wraz z przyspieszonym tętnem zwiedzającego. Obok ekspozytora znajduje się plansza z ciekawostkami dotyczącymi pracy serca.

Zakres merytoryczny:

Serce jest mięśniem pracującym niezależnie od ludzkiej woli, uderza ok. 2,5 biliona razy w ciągu życia. Od jego pracy zależy dostarczenie krwi wraz z tlenem i składnikami odżywczymi do wszystkich narządów organizmu. Podział procentowy rzutu serca na narządy rozkłada się następująco: mózg 14%, nerki 22%, wątroba 27%, mięśnie 15%, skóra 6%, serce 4%, 5% kości. W organizmie wyróżnić można dwa krwiobiegi: duży i mały. Duży krwiobieg rozpoczyna się w lewej komorze serca, biegnie przez ciało i kończy się w prawym przedsionku; jego zadaniem jest dostarczenie krwi do wszystkich tkanek organizmu. Mały krwiobieg zaczyna się w prawej komorze, obejmuje płuca i kończy się w lewym przedsionku; jego zadaniem jest natlenowanie krwi. Serce pompuje dziennie ok. 7 tysięcy litrów krwi.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z przeszkleniem dla modelu serca oraz półką na pulsometr
- silikonowy, elastyczny model serca
- plansza graficzna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- pulsometr
- głośnik szerokopasmowy
- wzmacniacz cyfrowy
- player
- sterownik
- pompa.

Zawartość multimedialna

- dźwięk bijącego serca.



Stanowisko ekspozycyjne I2: Praca serca

Ekran wyświetlający ludzkie serce w przekroju, wkomponowany w ilustrację ludzkiego organizmu. W poziomym, niskim postumencie zamontowane są trzy samopowracające dźwignie: „napełnianie krwią”, „skurcz przedsionków” i „skurcz komór”. Ekran prowadzi zwiedzającego przez pracę serca. By ją rozpocząć, należy przestawić dźwignię „napełnianie krwią”. Wówczas krew zaczyna się wlewać do przedsionków i komór z ujść żyły głównej górnej i dolnej. Następnie należy przestawić dźwignię skurczu przedsionków, w efekcie czego nastąpi wtłoczenie krwi znajdującej się w przedsionkach do komór. Ostatni etap to skurcz komór - przestawienie dźwigni zamknie zastawki przedsionkowo-komorowe, powodując wyrzut krwi z komór odpowiednio do aorty i tętnicy płucnej. Każdej czynności towarzyszą podpisy struktur anatomicznych serca oraz tego, co się z nimi dzieje. Finalnie serce zaczyna bić samo.

Kolejnym elementem stanowiska jest instalacja z przezroczystych rurek imitujących tętnice oraz manualna pompa. Zadaniem zwiedzającego jest wtłoczenie do modelu ok. 5l krwi w przeciągu 1 minuty (czyli wykonuje zadanie odpowiadające pracy serca); upływający czas wyświetlany jest na ekranie.

Zakres merytoryczny:

Na pracę serca składają się: rozkurcz komór, napełnianie serca krwią, skurcz przedsionków i skurcz komór. Mechaniką pracy serca steruje układ bodźcoprzewodzący, którego impulsy, niezależne od woli człowieka, generują skurcz odpowiednio najpierw przedsionków potem komór. Za prawidłową pracę serca odpowiadają efektywnie kurczące się części mięśnia oraz szczelnie działające zastawki.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z grafiką przedstawiającą anatomiczny model człowieka

- instalacja z pompą manualną.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 32"
- komputer emisyjny/sterujący
- dźwięk
- pompa elektryczna.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Praca serca".



Stanowisko ekspozycyjne I3: Resuscytacja

Na noszach umieszczony jest fantom człowieka podłączony do "kroplówki" oraz "monitora EKG". Przy głowie znajduje się multimedialny manekin - ratownik, trzymający worek ambu i wentylujący poszkodowanego, jednocześnie polecając zwiedzającemu wykonanie masażu serca. Ponad fantomem znajdują się graficzne ikonki organów: płuc, mózgu, wątroby, jelit, nerek oraz migające, czerwone lampki. Zadaniem użytkownika jest przeprowadzenie prawidłowego masażu serca. Pomagają w tym polecenia wydawane przez „ratownika”: uklęknąć, spleść ręce, położyć na środku klatki piersiowej, trzymać wyprostowane łokcie, rozpocząć uciski. Po rozpoczęciu ucisków analizowana jest ich siła i tempo - ratownik wydaje odpowiednie polecenia „szybciej”, „wolniej”, „mocniej” itp. Gdy zwiedzający będzie przeprowadzał masaż serca prawidłowo, lampki przy narządach na ścianie przestaną stopniowo migać, sygnalizując dotlenienie poszczególnych narządów, a ratownik przy głowie poinformuje zwiedzającego o prawidłowym wykonaniu zadania.

Zakres merytoryczny:

Nagle zatrzymanie krążenia to sytuacja, z którą spotkać się może każdy. Dochodzi wtedy do zatrzymania pracy serca, w efekcie czego krew przestaje krążyć i dostarczać do komórek tlen z substancjami odżywczymi oraz odbierać toksyczne metabolity i dwutlenek węgla. Zatrzymanie oddechu u dorosłych następuje najczęściej wtórnie do zatrzymania krążenia, dlatego pomoc nieprzytomnemu, który nie oddycha zaczyna się od uciskania klatki piersiowej. Pozwala to uruchomić krążenie i niejednokrotnie wystarcza do zaopatrzenia mózgu w tlen. Inaczej jest u dzieci - one wymagają w pierwszej kolejności wykonania sztucznego oddychania. Rozpoczęcie resuscytacji jest niezbędne dla ratowania życia, ponieważ komórki nerwowe pozbawione tlenu zaczną umierać już po kilku minutach. Prawidłowo wykonany masaż serca może wytworzyć w klatce piersiowej ciśnienie, które napędzi krew.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z grafiką
- zabudowa scenograficzna resuscytacja: worek ambu, kroplówka, obudowa ekg.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- multimedialny manekin
- fantom ratowniczy
- komputer emisyjny/sterujący
- podświetlenie LED
- ekran LCD 10"
- głośnik szerokopasmowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Resuscytacja"
- nagranie głosu i twarzy dla multimedialnego manekina.



Stanowisko ekspozycyjne I4: Zawał serca

Na stanowisko składa się poziomy, podświetlony czerwonym światłem model 2D serca wraz z tętnicami wieńcowymi i ich głównymi gałęziami. Losowo wybrana część, np. przednia ściana lewej komory - jest zaciemniona, uległa zawałowi, tzn. przestała być zasilana w krew. W tętnicy wieńcowej pojawił się zator, jego przyczyną jest skrzeplina, która powstała na skutek miażdżycy w jednym z naczyń organizmu.

Należy, wcielając się w kardiologa interwencyjnego, odnaleźć przeszkodę, obserwując serce za pośrednictwem tabletu. Dzięki rozszerzonej rzeczywistości tablet prezentuje obraz serca widziany podczas koronarografii: szary zarys serca oraz zaznaczone na czarno tętnice w których płynie krew. Jedna z tętnic wieńcowych, w tym wypadku gałąź międzykomorowa przednia, jest niewidoczna. Po odnalezieniu miejsca, w którym doszło do zawału - miejsca gdzie czarny kontur tętnicy wieńcowej nagle się urywa, należy palcem "oczyścić" je na tablecie - zawał jest wyleczony, a ciemna część serca zostanie podświetlona. Stanowisku towarzyszy plansza.

Zakres merytoryczny:

Zawał mięśnia sercowego należy do chorób układu krążenia, które stanowią wiodącą przyczynę umieralności w Polsce, najczęściej jest wynikiem miażdżycy (zwężenia i usztywnienia światła tętnic, które stają się podatne na urazy wywołane strumieniem krwi i zmianami ciśnienia tętniczego.). W trakcie koronarografii dąży się do usunięcia skrzepliny blokującej światło tętnicy wieńcowej lub do umieszczenia w niej stentów. Do najpopularniejszych objawów zawału należą: ból w klatce piersiowej za mostkiem, duszność, pocenie się, uczucie niepokoju.

Wypożażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z wbudowanym modelem serca 2D.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- podświetlenie LED
- komputer emisyjny/sterujący
- tablet w wandaloodpornej obudowie.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja z rozszerzoną rzeczywistością "Zawał serca".



Stanowisko ekspozycyjne I5: Gabłota ekspozycyjna - kardiologia

Gablota ekspozycyjna stylizowana na szafkę medyczną przeznaczona na eksponaty pozyskane przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Wypożażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gabłota ekspozycyjna.



Obszar tematyczny J: Ortopedia i traumatologia



Stanowisko ekspozycyjne J1: Szkielet człowieka

Ilustracja przedstawiająca szkielet człowieka w skali 1:1. Brakuje w nim jednak kilku kości:

- prawej kości ramiennej,
- lewych kości przedramienia,
- prawej kości piszczelowej,
- lewej kości skokowej i strzałkowej,
- prawego paliczka bliższego palucha stopy,
- lewego obojczyka.

Na ekranie wyświetlane są filmy przedstawiające kolejne sytuacje z życia codziennego oraz polecenia dotyczące uzupełniania poszczególnych kości. Należy wybrać odpowiednią kość z pojemnika i przyłożyć ją do pustych miejsc w szkielecie, co umożliwi postaciom z filmów wykonanie codziennych czynności:

- kość ramienia - podniesienie ręki z książką,
- kość przedramienia - mycie zębów,

- kość strzałkowa i piszczelowa - wchodzenie po schodach,
- paluch stopy - marsz,
- obojczyk - podnoszenie ciężarów.

Każdy z elementów grafiki został opisany. Brakujące fragmenty zawierają wbudowane czujniki zbliżeniowe. Wraz z dopasowywaniem poszczególnych elementów kolejne postaci wykonają przypisaną im czynność, a animacja ukáže umiejscowienie poszczególnych kości w ludzkim ciele podczas ruchu.

Zakres merytoryczny:

Szkielet dorosłego człowieka składa się z 206 kości, które możemy podzielić według najważniejszych funkcji:

- ochronna: czaszka - ochrona mózgu, żebra - ochrona narządów klatki piersiowej, kręgosłup - ochrona rdzenia kręgowego,
- podporowa: kości długie, kręgosłup,
- ruchowa: niemal wszystkie kości.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z grafiką oraz pojemnikiem
- imitacja kości: prawej kości ramiennej, lewych kości przedramienia, prawej kości piszczelowej, lewej kości skokowej i strzałkowej, prawego paliczka bliższego palucha stopy, lewego obojczyka.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- czytnik RFID: sztuk 6
- znacznik RFID: sztuk 6
- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Szkielet człowieka" wraz z filmami prezentującymi aktywności ruchowe.



Stanowisko ekspozycyjne J2: Złamanie

Modele ludzkich, złamanych kończyn - przedramienia oraz podudzia. Można dotknąć każdego z modeli, poznając objawy złamań: zaczerwienienie kończyny, jej zniekształcenie, obrzęk i ból przy dotykaniu (emitowany jest okrzyk bólu).

Na dotykowym ekranie wyświetlane są losowo wybrane sceny: wypadek na nartach, człowiek upada na lodzie, chroniąc się przez wystawienie rąk do przodu. Następnie animacja prezentuje

złamaną podczas sceny kończyne. Należy usztywnić ją (obrysowując palcem) według reguły Potta: w przypadku zwichnięcia kolana należy usztywnić dwie sąsiadujące kości, czyli kość piszczelową i kość udową; w przypadku złamania kości przedramienia należy usztywnić dwa sąsiadujące stawy - nadgarstek i staw łokciowy.

Zakres merytoryczny:

W przypadku złamania kości ważne jest szybkie rozpoznanie objawów (zaczerwienienie, ból, obrzęk) oraz prawidłowe postępowanie - usztywnienie według reguły Potta. W przypadku złamania kości długiej należy zastosować unieruchomienie obejmujące złamaną kość oraz dwa sąsiadujące stawy; w przypadku złamania w obrębie stawu unieruchomienie musi obejmować staw i dwie sąsiednie kości, które go tworzą.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z nadrukowaną grafiką oraz przestrzenią regałową
- realistyczny model przedramienia z objawami złamania
- realistyczny model podudzia z objawami złamania.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD dotykowy 32"
- komputer emisyjny/sterujący
- czujnik dotykowy
- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Złamania".



Stanowisko ekspozycyjne J3: Opatrunek gipsowy

Scenograficzne pomieszczenie ambulatoryjne, w którym znajduje się stół do gipsowania, szafka wypełniona bandażami i akcesoriami opatrunkowymi, a także półka z książkami, umieszczona na wysokości wymagającej uniesienia ręki ponad głowę. Na stole leżą modele opatrunków gipsowych na nadgarstek, ramię, przedramię oraz kostkę. Są to otwarte modele, imitujące puste skorupy gipsowe, w kilku rozmiarach, wyposażone w zawiasy, umożliwiające ich otwieranie oraz zatrzaski pozwalające na zamknięcie. Znajduje się tam także pusty zeszyt i długopis. Po założeniu opatrunku użytkownik powinien wykonać następujące rzeczy: z gipsem na ramieniu spróbować sięgnąć po książkę, z gipsem na nadgarstku - podpisać się, z gipsem na kostce - kucnąć.

Stanowisko wieńczy plansza demonstrująca zakładanie prawdziwego gipsu.

Zakres merytoryczny:

Opatrunek gipsowy jest najpopularniejszą metodą leczenia złamań kości, przez unieruchomienie złamanej części ciała w pozycji umożliwiającej anatomiczny, prawidłowy zrost kości.

Wypośażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa scenograficzna: stół, szafka z wyposażeniem, półka z książkami
- trzy modele opatrunkowe z zawiasami oraz zatrzaskami
- plansza merytoryczna.



Stanowisko ekspozycyjne J4: Mechaniczny człowiek - stawy

Metalowy, mechaniczny model człowieka. Najważniejsze połączenia są ruchome i zwiedzający może nimi poruszać, są to stawy: kolanowy, łokciowy, ramienny, biodrowy, nadgarstkowo-śródręczny kciuka, stawy śródręczno-paliczkowe. Zwiedzający, ustawiając odpowiednio kolejne elementy, ma za zadanie osiągnąć kilka wybranych pozycji:

- dotknięcie palcem wskazującym czoła - zgięcie stawów: ramiennego, łokciowego, wyprostowanie stawu śródręczno-paliczkowego palca wskazującego;
- dotknięcie kolanem łokcia - zgięcie stawów: biodrowego, kolanowego, łokciowego;
- uściśnięcie dłoni ze zwiedzającym - zgięcie stawów: łokciowego oraz śródręczno-paliczkowych.

Zakres merytoryczny:

Staw to ruchome połączenie kości. Ich powierzchnie pokryte są chrząstką szklistą. Staw otacza torebka stawowa, tworząc jamę stawową wypełnioną mazią, co umożliwia poruszanie stawu bez szkodliwego dla niego tarcia. Do najważniejszych rodzajów stawów w ciele ludzkim należą: staw kulisty, zawiasowy, obrotowy.

Wypośażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- instalacja metalowego człowieka, połączenia pomiędzy kończynami wykonane są z łączy imitujących działanie ludzkich stawów
- plansza merytoryczna.



Stanowisko ekspozycyjne J5: Prawidłowa postawa

Stanowisko umożliwiające przetestowanie własnej postawy. Ruchoma, pionowa szyna wraz z czujnikami odległości. Na ścianie naprzeciwko znajduje się instrukcja obsługi stanowiska oraz lampka. Zwiedzający dostosowuje szynę do swojego wzrostu, po czym staje pod nią, dotykając jej piętami. Jeżeli głowa i pięty dotykają szyny - umieszczona na ścianie lampka zapala się na zielono (odpowiednia postawa), w przeciwnym razie - na czerwono.

Bagatelizowanie problemu prawidłowej postawy prowadzi przede wszystkim do przepukliny międzykręgowej, na planszy znajduje się grafika przedstawiającej model kostny kręgosłupa - przepuklina krążka L3/L4, uciskająca na rdzeń kręgowy.

Zakres merytoryczny:

Kręgosłup stanowi podporę dla ciała, jednocześnie jest strukturą ochronną dla rdzenia kręgowego, czyli elementu układu nerwowego, przewodzącego wszystkie bodźce ruchowe i czuciowe pomiędzy mózgiem a naszym ciałem. Rolą krążków międzykręgowych jest amortyzacja kręgosłupa i umożliwienie mu ruchomości (ta oczywiście zależy też od stawów międzykręgowych).

Na skutek nieprawidłowej postawy na krążki międzykręgowe działa gigantyczna siła, będąca odpowiednikiem nawet kilkuset kilogramów. Wielokrotnie powielany nieprawidłowy wzorzec czynności ruchowych przekłada się na uszkodzenie krążków, co może skutkować ich wysunięciem się w stronę kanału kręgowego i ucisku na rdzeń kręgowy. W efekcie pojawiają się takie dolegliwości jak ból, mrowienie, utrata czucia czy nawet uniemożliwienie ruchu.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- plansza merytoryczna
- ruchoma szyna z oznaczeniami
- ścianka z instrukcją obsługi stanowiska.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- czujnik odległości: sztuk 2
- sterownik
- oświetlenie LED.



Stanowisko ekspozycyjne J6: Siła mięśni

Atlas do ćwiczeń, ekran oraz półwypukły, fizyczno-anatomiczny, kostno-mięśniowy model człowieka. Zwiedzający siada na atlasie i wykonuje jedną z czterech czynności: przyciągnięcie

dłońmi wyciągu górnego, przyciągnięcie dłońmi wyciągu dolnego, podniesienie prasy do nóg, zbliżenie ramion do rozpiętek. Wraz z wykonywaniem czynności na modelu podświetlają się wykorzystywane mięśnie, a zamieszczony obok ekran wymienia ich nazwy. Istnieje możliwość zmierzenia siły uścisku ręki - a wyniki poszczególnych osób wyświetlane są w formie rankingu na tym samym ekranie, który pokazuje nazwy wykorzystywanych mięśni.

Zakres merytoryczny:

Dzięki pracy mięśni szkieletowych człowiek może wykonywać wszystkie czynności ruchowe. Za każdy z ruchów odpowiedzialna jest inna grupa mięśni, które, współpracując ze sobą, pozwalają na płynność ruchu.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor wraz z półpłaskim, anatomicznym modelem kostno - mięśniowym człowieka oraz półką na dynamometr
- jedno stanowiskowy zmodyfikowany atlas z możliwością wykonywania ćwiczeń.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- dynamometr dłoniowy
- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- czujniki obrotu
- sterownik
- podświetlenie led.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Siła mięśni".



Stanowisko ekspozycyjne J7: Prześwietlenie ręki

Imitacja aparatu rentgenowskiego z wbudowanym rzutnikiem. Użytkownik umieszcza przedramiona w zaznaczonych obrysach. Rzutnik nanosi obraz zdjęcia rentgenowskiego na przedramiona i dłonie użytkownika. W lewej, górnej kończynie wszystkie kości znajdują się w prawidłowym położeniu, ich struktura jest prawidłowa. W prawej kończynie widoczne są złamania i pęknięcia, wybrane miejsca zostały odpowiednio oznaczone i opisane za pomocą tekstu wyświetlonego na platformie obok ramion.

Zakres merytoryczny:

Badanie RTG umożliwia diagnostykę, między innymi, złamań kości. Przechodzące przez tkanki promieniowanie w różny sposób penetruje tkanki, dzięki czemu na matrycy powstaje zróżnicowany obraz. Kości są widoczne jako „najjaśniejsze” struktury na zdjęciu, dzięki czemu są wyraźne i możliwa jest identyfikacja złamania.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- platforma pełniąca funkcję ekranu projekcyjnego z zaznaczonym obrysem ramion.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- projektor multimedialny: sztuk 2
- komputer emisyjny/sterujący
- czujnik umieszczenia rąk.

Zawartość multimedialna:

- grafika wyświetlana na dłoniach, treści wyświetlane na platformie.



Obszar tematyczny K: Choroby wewnętrzne



Stanowisko ekspozycyjne K1: Nadciśnienie

Zamknięty, przezroczysty ekspozytor w kształcie prostopadłościanu. Na tylnej ścianie znajdują się ilustracje mózgu, serca, aorty. Wewnątrz, przez przezroczysty przewód, stale wypływa ciecz, imitująca krew. Za pomocą pokrętła użytkownik steruje ciśnieniomierzem, ustawionym w taki sposób, żeby symulować wartości ciśnienia płynącej krwi:

- pozycja minimalna to ciśnienie optymalne, czyli 120/80,
- pozycja maksymalna - ciśnienie wysokie (powyżej 140/90).

Analogicznie zmienia się ciśnienie płynącej w przewodzie cieczy. Im wyższe, tym głośniejszy słychać hałas przepływającego płynu, a modele narządów zmieniają podświetlenie na jaskrawoczerwony. Pod każdym z narządów zaczynają migać nazwy patologii narządów: niewydolność serca, tętniak aorty, niewydolność nerek, udar mózgu. Odpowiednia plansza informuje, że podwyższone ciśnienie nie boli, choć może dotyczyć każdego, niezależnie od wieku. Przyczyna nadciśnienia tętniczego w 95% jest wieloczynnikowa i nie do końca poznana, dlatego leczenie jest objawowe.

Zakres merytoryczny:

Nadciśnienie tętnicze charakteryzuje się podwyższonym ciśnieniem krwi w układzie tętniczym krążenia dużego. Oceny dokonuje się na podstawie wartości otrzymanych w pomiarach klinicznych

(domowe pomiary ciśnienia, pomiary ciśnienia w gabinecie lekarskim, całodobowe monitorowanie). Najczęściej, bo w około 90- 95% przypadków, przyczyna nadciśnienia jest idiopatyczna. Sądzi się, że jest kombinacją czynników genetycznych i środowiskowych. W pozostałych 5-10%, nadciśnienie jest konsekwencją chorób nerek, gruczołów wydzielania wewnętrznego, może być wywołane ciążą, substancjami toksycznymi, lekami, mieć podłoże neurologiczne. Na rozwój nadciśnienia mają wpływ czynniki takie jak nadmierne spożycie soli, otyłość, brak aktywności fizycznej czy szeroko pojęty stres.

Nadciśnienie tętnicze, szczególnie nieleczone, prowadzi do szeregu powikłań narządowych - począwszy od tych kardiologicznych (jak przerost lewej komory, przebudowa całego mięśnia sercowego, arytmia, przyspieszony rozwój miażdżycy w tętnicach i zwiększenie ich sztywności, a nawet w konsekwencji nagła śmierć sercowa), przez te okulistyczne (retinopatia nadciśnieniowa), nefrologiczne (niewydolność nerek, w tym nawet najpoważniejsze stadium jak schyłkowa niewydolność nerek), aż po te neurologiczne (jak udar mózgu, demencja naczyniopochodna).

Obniżanie ciśnienia krwi (poprzez wprowadzone leczenie - zarówno to farmakologiczne, jak i to nefarmakologiczne) wyraźnie redukuje częstość występowania powikłań, dlatego wykrywanie i leczenie nadciśnienia jest tak istotnym aspektem w praktyce każdego lekarza.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przezroczysty ekspozytor z grafiką przedstawiającą narządy, treściami oraz przewodem wypełnionym gęstą cieczą, barwioną na czerwono.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- pokrętło z czujnikiem obrotu
- manometr z wskazówką sterowaną silnikiem
- pompa
- komputer emisyjny/sterujący
- podświetlenie LED.



Stanowisko ekspozycyjne K2: Miażdżycy

Wkomponowany w ścianę model tętnicy w dużej skali - rura długości 3 metrów i średnicy 70 cm. Istnieje możliwość włożenia głowy do środka modelu, by zobaczyć, jak wygląda wnętrze ludzkiej tętnicy. Po lewej stronie ściany są zdrowy, nienaruszony śródbłonek i szerokie światło. Można dotknąć gładkiej struktury wnętrza naczynia. Na prawo widać naczynie zniszczone przez miażdżycę: zwężenie nadżerki, spękania, a także dużą, wystającą do światła naczynia blaszkę miażdżycową. Na końcach tuneli umieszczone są plansze merytoryczne opisujące jakość krwi, która dociera do każdego z końców naczynia: po jednej stronie dobrze natlenowana, bogata w

substancje odżywcze, po drugiej obniżona ilość dobrze natlenowanej krwi, przekładająca się na zaopatrzenie unaczynionego narządu w tlen i substancje odżywcze.

Na zewnątrz, na wysokości blaszki miażdżycowej, znajduje się okienko, przez które można zajrzeć do wnętrza "miażdżycy", żeby zobaczyć: komórki piankowate, cholesterol, kolagen, mięśnie gładkie.

Zakres merytoryczny:

Miażdżycą to trwający latami proces prowadzący do przebudowy ściany tętnic, zapoczątkowany przez uszkodzenie śródbłónka, czyli pojedynczej warstwy komórek wyścielejacej wszystkie naczynia krwionośne w ludzkim organizmie. Inne czynniki sprawcze to przede wszystkim wysokie ciśnienie, składniki dymu papierosowego, które w płucach trafiają do krwi, a także hiperlipidemia, czyli zwiększona zawartość tłuszczu (najczęściej cholesterolu) w krwi. W miejscu uszkodzenia, pod śródbłonkiem, zaczyna odkładać się cholesterol związany z białkiem LDL, transportowany fizjologicznie we krwi. Organizm reaguje stanem zapalnym, cholesterol zostaje wchłonięty przez białe krwinki, które obumierając, tworzą załazek blaszki miażdżycowej. Na miejsce zniszczenia przybywają komórki tkanki mięśniowej gładkiej, wydzielane jest też sporo kolagenu. Taka mieszanina składa się na uformowaną blaszkę miażdżycową, która powiększa się, stopniowo zamykając światło tętnicy.

Świadomość w zakresie profilaktyki miażdżycy i nadciśnienia wydaje się kluczowym elementem świadomego zapobiegania chorobom krążenia.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- instalacja prezentująca tętnicę w skali makro.



Stanowisko ekspozycyjne K3: Film - skutki miażdżycy

Model przekroju tętnicy. Za drzwiczkami zamykającymi światło tętnicy znajduje się ekran z filmem, przedstawiającym mechanikę udaru i zawału, ich objawów, a także podstawowe zasady postępowania z chorym.

Zakres merytoryczny:

Pierwszym skutkiem miażdżycy jest zmniejszenie ilości tlenu i substancji odżywczych w narządach zasilanych tętnicą zwężoną przez wystającą do światła naczynia blaszkę miażdżycową. Najczęściej występuje w tętnicach wieńcowych zasilających serce, powodując w konsekwencji chorobę niedokrwinną serca, bóle w klatce, zadyszkę przy wysiłku. Zwężenie światła tętnic mózgowych, zmniejszające natlenowanie tkanki nerwowej, wpływa na pogorszenie pracy mózgu.

Pękanie blaszek miażdżycowych i powstawanie zakrzepów prowadzi do zamknięcia światła tętnicy, czego skutkiem są zawały mięśnia sercowego i udary mózgu.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa scenograficzna ekranu.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- czujnik otwarcia drzwi.

Zawartość multimedialna:

- film "Skutki miażdżycy".



Stanowisko ekspozycyjne K4: Trzustka, insulina, cukrzyca

Tablica multimedialna przedstawiająca obraz komórki oraz wyświetlająca zarys człowieka. Obok zamontowano obrotowy, pionowy graniastosłup oraz pojemnik o kształcie trzustki, zawierający klocki z napisem "insulina". W każdej z trzech ścian graniastosłupa ("człowiek zdrowy", "cukrzyca typu I", "cukrzyca typu II"), znajdują się otwory, symulujące receptory insulinowe, dopasowane do kształtu insulinowych klocków. Klocki wrzucone do otworów spadają z powrotem do pojemnika. Kiedy graniastosłup jest obrócony stroną z napisem "cukrzyca typu I", jego budowa sprawia, że jednocześnie zasłonięty jest otwór pojemnika z klockami - nie można pobrać insuliny. Na ścianie opisanej "cukrzyca typu II" zamontowano wyświetlacz odliczający wrzucone klocki np. 0/15.

Tryb I - człowiek zdrowy

Zadaniem użytkownika jest przekazanie insuliny do receptora insulinowego. Po wrzuceniu klocka prezentacja na tablicy pokazuje kryształki glukozy przechodzące z przestrzeni międzykomórkowej do komórki. Komórka rozpoczyna "pracę", co sygnalizuje podświetlenie i migotanie poszczególnych jej elementów, a zarys człowieka rozpoczyna spacer.

Tryb II - cukrzyca typu I

Na tablicy uruchamia się animacja glukozy, kumulującej się w przestrzeni pozakomórkowej.

Użytkownik nie ma do dyspozycji klocków insulinowych, ponieważ otwór pojemnika został zasłonięty. Po przekroczeniu progu glukozy we krwi wynoszącego 300 mg/dl, zarys człowieka zaczyna pokazywać objawy charakterystyczne dla kwasicy ketonowej - pojawiają się dymki z informacjami o osłabieniu, nudnościach, nadmiernym pragnieniu i częstym oddawaniu moczu. Postać pochyla się, jakby ze zmęczenia. Stopniowo dymki zaczynają być coraz bardziej niewyraźne i pojawia się ostrzeżenie, że brak podjęcia jakiejkolwiek reakcji skutkuje śpiączką ketonową i śmiercią. Równocześnie na tablicy podświetla się ikonka insulinowego pena -

wyświetlona zostaje grafika polecająca jej dotknięcie. Po dotknięciu ikony, człowiek na animacji wstrzykuje sobie insulinę w ramię - glukoza przedostaje się do wnętrza komórki. Wyświetlane są informacje: czym jest pen insulinowy, w jakich sytuacjach osoba z cukrzycą typu I musi przyjmować insulinę, jak rozpoznać cukrzyka (opaski na rękę i pompy insulinowe; w przypadku hipoglikemii z ust osoby chorej można wyczuć podobny do alkoholowego zapach acetonu).

Tryb III - cukrzyca typu II

Po wrzuceniu pierwszego klocka uruchamia się animacja kumulującej się w przestrzeni międzykomórkowej glukozy. Zanim użytkownik zdąży wrzucić wszystkie klocki, zostaje przekroczony próg 100 mg/dl i na schematycznej animacji człowieka zaczynają pojawiać się czerwone schematy narządów, uszkodzonych przez zbyt wysoki poziom glukozy:

- uszkodzenie nerek, co prowadzi do nefropatii cukrzycowej,
- uszkodzenie nerwów, prowadząc do neuropatii cukrzycowej, czyli zaburzeń czucia, np. brak odczuwania bólu, może spowodować, że rozwinie się niezauważona rana,
- uszkodzenie wzroku prowadzące nawet do jego utraty czyli retinopatię cukrzycową,
- uszkodzenie naczyń krwionośnych prowadzące do tzw. stopy cukrzycowej i w konsekwencji - amputacji,
- miażdżycę, co prowadzi do zawałów i udarów.

Zakres merytoryczny:

Insulina jest produkowana i wydzielana do krwi przez komórki beta trzustki. Bodźcem do jej produkcji i wydzielania jest podwyższenie glikemii, wywołane, na przykład przez spożycie posiłku zawierającego węglowodany. Insulina umożliwia transport glukozy do wnętrza komórek, np. serca, tkanki tłuszczowej, hepatocytów. W ten sposób obniża się jej poziom we krwi, a zwiększa w komórkach organizmu, gdzie zamieniana jest na energię.

Cukrzyca typu I spowodowana jest zniszczeniem komórek beta trzustki przez produkowane przez organizm przeciwciała przeciwko właśnie tym komórkom. W efekcie dochodzi do zmniejszenia się wydzielanej insuliny, aż do jej zupełnego braku. Wiąże się to ze znacznym podwyższeniem stężenia glukozy we krwi i niemożnością wprowadzenia istotnego substratu energetycznego do potrzebujących go komórek. Cukrzyca typu I stanowi 10% wszystkich występujących przypadków cukrzycy. Początek tej choroby przypada najczęściej w latach młodości, a pierwszymi objawami są nadmierne pragnienie, wydalenie nadmiernej ilości moczu, utrata masy ciała, osłabienie. W tym typie cukrzycy wewnątrzpochodna produkcja insuliny jest niemożliwa, stąd konieczne jest jej podanie z zewnątrz - albo w formie jednorazowych wstrzyknięć, albo w formie ciągłej, za pomocą pompy insulinowej.

Natomiast cukrzyca typu II, stanowiąca około 90% wszystkich przypadków cukrzycy, spowodowana jest w istocie swojej patofizjologii dwoma czynnikami. Pierwszym jest tzw. insulinooporność, czyli uniewrażliwienie się receptorów na działanie insuliny, drugim -

upośledzenie wydzielania insuliny przez komórki beta trzustki. Ten typ cukrzycy rozwija się najczęściej u osób w starszym wieku i jest wynikiem predyspozycji genetycznych oraz otyłości brzusznej, która swoje źródło ma w nieprawidłowym odżywianiu i braku aktywności fizycznej.

Cukrzyca jest niebezpieczną chorobą nie tylko ze względu na ostre stany jej towarzyszące, jak choćby kwasica ketonowa czy stany hipoglikemii, ale również ze względu na jej odległe powikłania okulistyczne (retinopatia cukrzycowa), neurologiczne (neuropatia cukrzycowa), nefrologiczne (nefropatia cukrzycowa) i sercowo-naczyniowe (miażdżyca, zwiększenie ryzyka sercowo-naczyniowego, skutkująca większym ryzykiem zawału serca czy udaru mózgu).

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- instalacja z kluczami insulinowymi (sztuk: 20) złożona z obrotowego graniastosłupa z otworami oraz pojemnika w kształcie trzustki.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- wyświetlacz LED
- komputer emisyjny/sterujący
- czujnik wrzucenia klocków
- czujnik obrotu
- projektor
- przycisk.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja dla tablicy multimedialnej "Trzustka, insulina, cukrzyca".



Obszar tematyczny L: Gastroenterologia



Stanowisko ekspozycyjne L1: Gastroskopia

Zarys człowieka leżącego bokiem. W ustach znajduje się suwak oraz replika końcówki gastroskopu. Na ekranie wyświetlony jest obraz prawdziwego badania, adekwatny do głębokości włożenia gastroskopu, tj. przesunięcia suwaka w grafice. Wraz z przesunięciem suwaka zaciemnia się trasa, którą przebył od ust - imitowany jest w ten sposób obraz rurki gastroskopu włożonej do przewodu pokarmowego człowieka. Obserwacja rozpoczyna się od jamy ustnej, gdzie widoczny jest język, następnie prezentowane jest gardło, przełyk, wpust żołądka, żołądek, odźwiernik i dwunastnica.

Zakres merytoryczny:

Gastroskopia to podstawowe badanie obrazowe pozwalające lekarzowi obejrzeć górny odcinek przewodu pokarmowego - żołądek, przełyk, opuszkę dwunastnicy. Podczas badania lekarz może pobrać próbki tkanek pacjenta, które następnie są oglądane i oceniane są pod mikroskopem (badanie histopatologiczne). Badanie gastroskopowe jest często stosowane do wykrywania nowotworów żołądka, żylaków przełyku, przełyku Barretta czy choroby wrzodowej.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z nadrukowaną grafiką
- replika końcówki gastroskopu.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- suwak
- podświetlenie LED.

Zawartość multimedialna:

- film - nagranie z gastroskopii wraz z opisami struktur.



Stanowisko ekspozycyjne L2: Laparoscopia

Stanowisko w formie trenażera laparoskopowego - widoczny jest wyłącznie ludzki brzuch, obłożony jałowymi chustami. W powłokach rozmieszczono kilka trokarów. Pod powłoką brzuszną znajduje się niewidoczny, zielony otwór w kształcie lejka wraz z czujnikiem magnetycznym. Na załączonym ekranie wyświetla się obraz z kamery - wewnątrz lejka z nałożonym obrazem prawdziwej operacji laparoskopowej. Narzędzia chirurgiczne zostały wykonane ze stali niemagnetycznej.

Należy, wcielając się w chirurga, odnaleźć wyrostek robaczkowy w stanie zapalnym. W rzeczywistości jest to odrębny element z wbudowanym magnesem - możliwy do złapania i podniesienia przez laparoskopowe szcypce. Istnieje możliwość podania swojego imienia, które zostanie wyświetlone w rankingu „Najlepszych chirurgów”.

Zakres merytoryczny:

Wyrostek robaczkowy to struktura odchodząca od kątnicy, pierwszego fragmentu jelita grubego. Może mieć długość od kilku do kilkunastu centymetrów i jest miejscem, w którym w dużej liczbie znajdują się grudki chłonne z komórkami układu odpornościowego. Zapalenie wyrostka robaczkowego to ostre schorzenie dotyczące jamy brzusznej; jest skutkiem zatkania światła wyrostka przez resztki pokarmowe lub obrzęk tkanki limfatycznej. Zapalenie może prowadzić

do perforacji i zapalenia otrzewnej - kluczowa jest szybka interwencja chirurgiczna.

Laparoskopia polega na wziernikowaniu jamy brzusznej za pomocą specjalnego zestawu urządzeń, np. wziernika z kamerą, trokarów, czyli portów służących do wprowadzania instrumentów, oraz zestawu narzędzi chirurgicznych. Operacje laparoskopowe znajdują coraz szersze zastosowanie i wykorzystywane są w cholecystektomii, operacyjnym leczeniu choroby refluksowej przełyku, appendektomii, adrenalektomii. Charakteryzują je: mniejszy uraz operacyjny, mniejsze pooperacyjne dolegliwości bólowe, szybszy powrót perystaltyki i powrót do żywienia doustnego oraz krótszy czas hospitalizacji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa scenograficzna dla operacji laparoskopowej

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- kamera Full HD
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22"
- czujnik wyrostka.

Zawartość multimedialna:

- nagranie z operacji laparoskopowej
- aplikacja "Zabieg laparoskopowy".



Stanowisko ekspozycyjne L3: Wątroba - superbohater

Powiększony model wątroby z licznymi okienkami, które zawierają informacje na temat jej najważniejszych funkcji:

- Poniżej wątroby znajduje się przekrój przez pęcherzyk żółciowy. Wnętrze woreczka wypełnione jest zielono-żółtą cieczą; widać też otwór, przez który wpływa do niego, przewodem pęcherzykowym, żółć. Na dotykowym ekranie dostępna jest gra polegająca na rozbiciu tłuszczu żółcią - należy odbić piłeczkę w taki sposób, żeby trafić w zmierzające w naszą stronę skupiska tłuszczów.
- Syntezy czynników krzepnięcia. Istnieje możliwość zagrania w grę na ekranie multi touch, której celem jest zatamowanie krwawienia przez zatkanie palcami uszkodzonego naczynia (jak największa liczba palców).
- Detoksykacyjna funkcja wątroby. Na dotykowym ekranie widać rurę z zieloną cieczą, wokół wyświetlają się trupie czaszki. Dotknięcie uruchamia aplikację: należy przesuwając palcem kolorowe, spadające klocki tak, by ułożyć obok siebie trzy jednakowe elementy. Ułożone klocki znikają, a kolor cieczy zmienia się na przezroczysty.

Zakres merytoryczny:

Wątroba jest największym organem ludzkiego organizmu. Jej główne funkcje to produkcja żółci, białek (np. albumin), detoksykacja krwi np. z etanolu, metabolizm leków, produkcja fibrynogenu i czynników krzepnięcia, magazynowanie glukozy. W wątrobie zachodzi też regulacja metabolizmu węglowodanów i tłuszczów. Praca wątroby jest niezbędna do prawidłowego działania organizmu, dlatego jakiegolwiek jej schorzenia: marskość (często na skutek alkoholizmu), stłuszczenie czy zapalenie mogą prowadzić do niebezpiecznych dla zdrowia konsekwencji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- powiększony model wątroby.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 10": sztuk 3
- komputer emisyjny/sterujący: sztuk 3.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Żółć"
- aplikacja "Krzepliwość krwi"
- aplikacja "Detoksykacja".



Stanowisko ekspozycyjne L4: Trawienie część I

Wchodząc do wyodrębnionej przestrzeni trawienia jest się otoczonym przeskalowanym, interaktywnym modelem przewodu pokarmowego: od otwartej, ruchomej jamy ustnej do dwunastnicy - pierwszego fragmentu jelita cienkiego.

W pojemniku znajdują się imitacje produktów spożywczych, które należy umieścić w jamie ustnej i, za pomocą korby, wprawić jamę w ruch "żucia". Z zamontowanej obok ślinianki, przejrzystym przewodem przechodzi ciecz - ślina. Interakcji towarzyszy plansza opowiadająca o jamie ustnej i ślinie.

Po pięciu obrotach otwiera się zapadka, a pożywienie trafia do przełyku - elastycznej, przejrzystej, zewnętrznej rury, w której użytkownik ręcznie przemieszcza "zjedzony" element. Obok przełyku znajduje się plansza z informacją o jego długości i ruchu mięśni, który decyduje o przesuwaniu się jedzenia do żołądka.

Przepchnięty rekwizyt wydaje się trafiać do dużego modelu żołądka, w rzeczywistości ukrytym kanałem wraca do kosza. Nad każdym z etapów umieszczony jest opis zadania, kolejność działań wyznaczają zapalane kolejno diody.

Zakres merytoryczny:

Jama ustna jest pierwszym odcinkiem przewodu pokarmowego, w którym dochodzi do rozdrobnienia pokarmu i mieszania go ze śliną. Ślina nawilża i zlepia pokarm, ale zawiera także enzymy trawienne - amylazę ślinową, która rozpoczyna trawienie węglowodanów. Dziennie w śliniankach powstaje około litra śliny.

Przełyk to rura mięśniowa, zbudowana w 1/3 z mięśni poprzecznie prążkowanych, na których pracę mamy wpływ, reszta to mięśnie gładkie. Przełyk łączy jamę ustną z żołądkiem, na jego końcach znajdują się zwieracze górny i dolny przełyku.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa imitująca przewód pokarmowy człowieka
- plansze
- imitacje produktów spożywczych: 15 sztuk.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- automatyka i mechanika sterująca
- podświetlenie LED
- czujnik obrotu
- pompka.



Stanowisko ekspozycyjne L5: Trawienie część II

Kontynuacja stanowiska L4. Sztywny model żołądka. O kolejnych etapach zadania informują zwiedzającego tabliczki oznaczone diodami. Okienko umożliwia zajrzenie do żołądka, gdzie na ekranie można zobaczyć fizyczną strukturę żołądka, fałdy żołądkowe, wpust oraz odźwiernik.

Należy kontynuować proces trawienia - dostarczyć do żołądka pepsynogen, prekursor trawiącej białka pepsyny. Pobrany z pojemnika żeton „enzymy trawienne” powinien zostać wrzucony do stosownej szczeliny w żołądku (żetony ukrytym torem powracają do kosza). Jednak do aktywacji pepsynogenu potrzebne jest kwaśne środowisko i dopiero przestawienie samopowrotnej dźwigni „kwas solny”, powoduje rozpoczęcie kolejnego etapu trawienia. W okienku wewnątrz żołądka wyświetlony zostanie film, ukazujący dalsze losy pożywienia.

Zakres merytoryczny:

Żołądek to worek mięśniowy, w którym, za pomocą pepsyny, rozpoczyna się trawienie białek. Kwaśne środowisko, uwarunkowane przez wydzielany z komórek okładzinowych kwas solny,

również przyczynia się do rozkładu pożywienia; stanowi jednocześnie barierę przeciw drobnoustrojom.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa imitująca przewód pokarmowy człowieka
- żetony z napisem "enzymy trawienne": sztuk 15.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- automatyka i mechanika sterująca
- podświetlenie LED
- dźwignia
- ekran LCD 10"
- player.

Zawartość multimedialna

- animacja wewnątrz żołądka.



Stanowisko ekspozycyjne L6: Trawienie część III

Kontynuacja poprzedniego stanowiska: makro model pierwszej części jelita cienkiego - dwunastnicy. Kolejność zadań ponownie wyznaczają diody. Należy aktywować trawienie, wrzucając do 5 otworów żetony imitujące enzymy trawienne. Przez okienka można przyrzeć się wnętrzu dwunastnicy z brodawką Vatera, z której wypływają zielona i żółtawa ciecz (odpowiedniki żółci i soków trzustkowych - efekty wywołane odpowiednio zaprogramowanym światłem led). Wszystkie elementy zostały opisane, podano także informacje o ilości produkowanej dziennie żółci - ok. 1,5l oraz soków trzustkowych - ok. 3l.

Dwunastnica przechodzi w jelito cienkie, które pętlami wije się po ścianie. Na wbudowanym weń dotykowym ekranie wyświetlane są wąskie, ruchome taśmy produkcyjne z różnokolorowymi klockami: sześcianami, prostokątami i ostrosłupami. Są to symbole składników odżywczych, powstałych po trawieniu pokarmu - glukozy, aminokwasów i trójglicerydów, oznaczone odpowiednią legendą. Należy wyłowić składniki odżywcze i przesunąć do pola oznaczonego jako "krew". Zamieszczone nad otworem lampki zapalają się, sygnalizując, który ze składników trafił do krwi. Na ekranie pojawiają się informacje na temat roli wybranych składników odżywczych w organizmie.

Dalej jelito cienkie przechodzi w jelito grube. Widoczny jest wyrostek robaczkowy: duży, czerwony, a po jego naciśnięciu wydobywa się cichy dźwięk syreny. Stan zapalny wyjaśniono na odpowiedniej tablicy. Jelito grube prowadzi do stanowiska L7.

Zakres merytoryczny:

Jelito cienkie to najdłuższa struktura przewodu pokarmowego, ma ok 5-6m długości. Jej główną funkcją jest trawienie masy pokarmowej pochodzącej z żołądka i dwunastnicy i wchłanianie substancji odżywczych. Pasaż jelitowy trwa kilkanaście godzin; w jego efekcie resztki pokarmowe trafiają z jelita cienkiego do jelita grubego, w którym resorbowana jest woda, a także produkowane są niektóre witaminy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa imitująca przewód pokarmowy człowieka
- plansze
- żetony z napisem "enzymy trawienne": sztuk 15.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- podświetlenie LED
- automatyka i mechanika sterująca
- ekran dotykowy LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- duży przycisk.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Składniki odżywcze".



Stanowisko ekspozycyjne L7: Wydalanie

Niewielka kabina WC - muszla klozetowa będąca płaską zabudową scenograficzną. We wnętrzu pomieszczenia, na ekranie, wyświetlany jest film, będący zbiorem ciekawostek na temat kału i jego znaczenia dla diagnozy stawianej przez lekarza oraz o raku jelita grubego.

Umieszczono tutaj także papier toaletowy, na którego listkach nadrukowane są ciekawostki na temat stolca - istnieje możliwość oderwania każdego z listków w formie pamiątki.

Zakres merytoryczny:

Rak jelita grubego to jeden z najczęstszych nowotworów na świecie. Podstawowym objawem bywa zmiana rytmu wypróżnień czy obecność krwi w stolcu. W ramach profilaktyki, po 50 roku życia, warto wykonywać kolonoskopię co pięć lat.

W ciągu całego życia człowiek generuje około sześciu ton stolca, są to niestrawione resztki pokarmu, woda i bakterie. Prawidłowy kolor nadaje mu bilirubina i biliwerdyna, które są produktami rozpadu hemoglobiny - nieprawidłowy świadczy o chorobach lub problemach zdrowotnych:

- biały - upośledzone wydzielanie żółci, np. kamień żółciowy zatyka przewód, przez który żółć trafia do jelita;
- czarny - oznaka krwawienia do przewodu pokarmowego w jego górnym odcinku, z reguły związany z obecnością wrzodów żołądka/dwunastnicy;
- czerwony - oznaka krwawienia w dolnej części przewodu pokarmowego, np. w jelicie grubym, jest to bardzo groźny symptom, często związany z rakiem jelita grubego lub hemoroidami;
- żółty - problem z trawieniem lub wchłanianiem tłuszczów.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa WC
- imitacja rolki papieru toaletowego z ciekawostkami z zapasem do uzupełnień.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 22"
- player
- czujka ruchu.

Zawartość multimedialna:

- film "Wydalenie".



Obszar tematyczny M: Onkologia



Stanowisko ekspozycyjne M1 - M2: Walka z nowotworem

Proces walki z nowotworem jest przedstawiony w postaci gry komputerowej sterowanej dodatkowo za pomocą kontrolerów - rekwizytów związanych z zagadnieniem. Gra dostępna jest na dwóch stanowiskach z ekranami dotykowymi, a rekwizyty są udostępnione do pobrania lub zamontowane na pulpicie.

Zadaniem zwiedzającego jest rozegranie dwóch tur gry. Pierwszą turę rozpoczyna animacja oparta na bazie gry bubble, opowiadająca o dzieleniu się komórek - co jakiś czas kilka bąbelków pęka, na ich miejsce pojawiają się nowe. Podczas mnożenia się komórek zdarzają się błędy - zadaniem użytkownika jest wyłowienie pięciu komórek w kolorze czarnym. Następnie, na ekranie, podświetlają się ikony papierosa, alkoholu, promieniowania UV, a czarne komórki rosną w coraz większym tempie - ostatecznie zlewają się ze sobą, tworząc nowotwór.

Rozpoczyna się drugi etap gry - podniesienie wybranej broni zmienia obraz aplikacji, pozwalając na leczenie. Użytkownik ma do wyboru:

- Skalpel. Na ekranie wyświetla się operowane ciało człowieka ze zmienioną chorobowo tkanką płuca. Należy precyzyjnie obrysować nieprawidłową tkankę za pomocą skalpela. Po trzech sekundach z ukrytego głośnika dobiega dźwięk "Uwaga - przerzuty! Uwaga - przerzuty!". Na ciele pacjenta widać migającą wątrobę, wyświetla się obraz tomograficzny, ukazując przerzuty, których skalpel chirurga nie dosięgnął.
- Stylus w kształcie fiołki z kolorowym płynem oznaczający chemioterapię. Na ekranie wyświetla się ciało człowieka, skóra w miejscu płuca lekko prześwituje, uwidaczniając nowotwór. Należy przesunąć stylusem po ekranie w miejscu nowotworu - zmieni się wówczas kolor chorej części płuca. Po trzech sekundach z głośników dobiegają słowa "Uwaga, niedokrwistość! Zaburzenia odporności! Utrata włosów". Na ekranie wyświetla się obraz jamy szpikowej, podświetlają się włosy na głowie - lek działa na cały organizm, niszcząc też zdrowe komórki, przede wszystkim te dzielące się najintensywniej, czyli np. szpiku kostnego.
- Radioterapia - dział z trackballem oraz dwoma przyciskami. Pierwszy przycisk służy do uruchomienia broni, drugi wystrzeliwuje pocisk. Pomimo dokładnego celowania trackballem, dział niszczy nie tylko chore, ale i zdrowe komórki.
- Immunoterapia - model przeciwciała należy wsunąć do odpowiedniego otworu. Wówczas wyświetlają się, wcześniej niewidoczne, komórki nowotworowe. Następuje animacja samoistnego zniszczenia komórek rakowych. Gra kończy się komunikatem o sukcesie oraz wyjaśnieniem zasad działania immunoterapii.

Zakres merytoryczny:

Każdego dnia miliony komórek naszego organizmu fizjologicznie umierają, jednak dzięki temu, że komórki nieustannie się mnożą, na ich miejsce powstają nowe, zdrowe. Każdy podział komórki nadzorowany jest przez szereg białek wyłapujących ewentualne mutacje. Mimo to zdarza się, że komórki z drobnymi mutacjami nie zostają w porę rozpoznane. Na skutek kontaktu z czynnikami rakotwórczymi (dym papierosowy, alkohol, promieniowanie UV, azbest, metale ciężkie) oraz przyczyn nieznanych (genetycznych), białka kontrolujące podział komórek mogą ulec zniszczeniu lub mutacji. W efekcie mutacje, które normalnie zostałyby wykryte i zniszczone, są powielane bez ograniczenia. Stopniowo prowadzi to do akumulacji nieprawidłowych komórek i do powstania nowotworu.

Najpopularniejszą metodą leczenia wciąż pozostaje zabieg chirurgiczny, stosuje się także chemioterapię - zatrzymującą podziały komórek. Niestety, chemioterapia wiąże się z poważnymi skutkami ubocznymi: wpływa na dzielące się komórki szpiku kostnego, co może skutkować

niedokrwistością i niedoborami odporności. Bywa toksyczna dla wątroby, nerek, może wywoływać zapalenia jelit czy najprostsze nudności.

Radioterapia do zabicia komórek nowotworowych wykorzystuje promieniowanie jonizujące, jednak przy jego użyciu zawsze ginie też część zdrowych komórek otaczających te nowotworowe. Skutki uboczne pojawiają się też po dłuższym okresie leczenia, są to np. niedoczynność tarczycy czy zespół złego wchłaniania (zależnie od miejsca napromieniania).

Immunoterapia wykorzystuje nasz własny układ odpornościowy do leczenia nowotworów. Każdy nowotwór posiada indywidualne dla niego antygeny. Rolą części z nich jest blokowanie układu odpornościowego (a dokładniej limfocytów T). Immunoterapia polega na zidentyfikowaniu nowotworowych antygenów, a następnie na zablokowaniu ich. W efekcie "odblokowuje się" układ odpornościowy i zaczyna niszczyć komórki nowotworowe. Do roku 2050 immunoterapia ma być wykorzystywana w leczeniu połowy pacjentów z chorobami nowotworowymi. Póki co stosowana jest w leczeniu czerniaka, raka płuca i jelita grubego (ograniczenia wynikają z braku identyfikacji konkretnych antygenów w innych nowotworach).

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- obudowa stanowiska.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 55" dotykowy
- komputer emisyjny/sterujący
- stylus w kształcie skalpela
- stylus w kształcie fiolki
- trackball 10cm
- przyciski
- czujnik umieszczenia immunoglobuliny
- podświetlenie LED
- platforma obrotowa
- czujnik podniesienia broni: sztuk 6
- głośnik szerokopasmowy
- głośnik subbas slim
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- Gra "Onkologia" z pięcioma trybami działania.



Obszar tematyczny N: Chirurgia (Blok Operacyjny)



Stanowisko ekspozycyjne N1: Antyseptyka

Umywalnia chirurgiczna. Przy armaturze stoi szafka chirurga. Znajdują się w niej elementy ubioru udostępnione do mierzenia:

- strój zakładany na blok operacyjny,
- buty szpitalne,
- pudełko z maskami i czepkami na głowę.

Przy szafce umieszczono imitację autoklawu, a w jego wnętrzu jałowo zapakowane narzędzia oraz planszę tłumaczącą istotę procesu sterylizacji.

Chirurgiczna umywalnia składa się z umywalki ze stali nierdzewnej, dozowników z mydłem i środkiem dezynfekcyjnym. Zamiast lustra, nad umywalką znajduje się poziomy ekran, w którym zwiedzający widzi odbicie chirurga. Lekarz objaśnia dokładną technikę mycia rąk przed operacją. Istnieje możliwość samodzielnego umycia dłoni i założenia jednorazowych, lateksowych rękawiczek, zgodnie z instrukcją przedstawioną przez chirurga. Na półce leżą zabezpieczone chirurgiczne rękawiczki jałowe - zwiedzający może je porównać z tymi, które ubrał.

Zakres merytoryczny:

Antyseptyka na sali operacyjnej oraz jałowość narzędzi, okrycia i elementów stroju chirurga mają na celu zminimalizowanie ryzyka zakażeń śródoperacyjnych. Po operacji każde narzędzie trafia do sterylizatorni, gdzie jest myte, odkażane, a następnie przechodzi proces sterylizacji w autoklawie.

Mycie operacyjne jest kluczową procedurą, której poddaje się chirurg i instrumentariuszki przed podejściem do stołu operacyjnego. Przebiega w określonej kolejności i według określonych zasad.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- umywalnia ze stali nierdzewnej wraz z dozownikami na środki dezynfekujące
- szafa szpitalna z wyposażeniem
- autoklaw z wyposażeniem
- rękawiczki lateksowe w trzech rozmiarach na uchwycie naściennym oraz rękawiczki jałowe.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 34"
- komputer emisyjny/sterujący
- czujnik ruchu.

Zawartość multimedialna:

- film - "Instrukcja mycia rąk".



Stanowisko ekspozycyjne N2: Sala operacyjna

Sala operacyjna. W centralnym punkcie znajduje się stół chirurgiczny, na którym leży zaintubowany manekin obłożony chustami, podłączony do ekg, pulsoksymetru, kroplówki oraz unitu anestezjologicznego. Obok stoją manekiny przedstawiające chirurga, anestezjologa, oraz instrumentariuszki. Poszczególni reprezentanci zespołu operacyjnego zostali połączeni, za pomocą graficznych ścieżek, biegnących po posadzce i ścianach, z aplikacjami:

- Chirurg. Użytkownik za pomocą wiszącego przy ekranie stylusa wciela się w chirurga. Naciskając umieszczony na ziemi pedał, uruchamia нож, a następnie może wyciąć guz z wątroby. Granice guza są bardzo nieregularne, cięcie należy z odpowiednim marginesem, w jak najszybszym czasie.
- Anestezjolog. Pokazuje się obraz prawdziwego unitu anestezjologicznego. Użytkownik za pomocą manualnych pokręteł reguluje ilość tlenu dopływającego do płuc pacjenta oraz ilość podawanego leku znieczulającego. W przypadku niebezpiecznych ustawień z głośnika pod ekranem dobiega alarm.
- Instrumentariuszka. Na ekranie wyświetla się quiz dotyczący narzędzi operacyjnych. Zwiedzający ma przyporządkować odpowiedzi w pytaniach o przeznaczenie i nazwę poszczególnych narzędzi.

Dla każdej gry instrukcje wyjaśniane są na ekranie przed jej rozpoczęciem.

Zakres merytoryczny:

W każdej operacji współpracuje ze sobą kilka osób: chirurdzy odpowiedzialni za zabieg, instrumentariuszki podające narzędzia (jedna do czystych, druga do brudnych), anestezjolog wraz z pielęgniarką anestezjologiczną, którzy dbają o przebieg znieczulenia pacjenta, a także kontrolują jego parametry życiowe.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- scenograficzne wyposażenie sali chirurgicznej: stół, lampa, elektrody, kroplówka, unit anestezjologiczny, aparat do znieczuleń
- manekiny anestezjologia, chirurga i instrumentariuszki
- grafika naklejona na podłogę oraz ściany.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 32"

- komputer emisyjny/sterujący
- stylus
- element manualny z czujnikiem
- pokrętła z czujnikiem obrotu.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Chirurg"
- aplikacja "Anestezjolog"
- aplikacja "Instrumentariuszka".



Stanowisko ekspozycyjne N3: Odpowiedzialność patologa

Stół pracowni patomorfologicznej. Po podejściu do stanowiska rozlega się dzwonek telefonu. Należy odebrać telefon i postępować zgodnie z instrukcjami patomorfologa. Po odłożeniu słuchawki należy zaznajomić się z planszą przedstawiającą uproszczony wygląd prawidłowych i nowotworowych komórek wątroby. Po spojrzeniu w mikroskop przez kilka sekund widać podświetlony, uproszczony obraz komórek (zmieniany losowo po każdej grze - raz są to komórki zdrowe, następnym razem wśród komórek zdrowych ukryta jest drobna ilość komórek nowotworowych). Po wygaśnięciu obraz należy ocenić, czy w pobranym podczas operacji guzie można zaobserwować komórki nowotworowe czy też nie - naciskając jeden z dwóch przycisków umieszczonych na stole. Telefon dzwoni ponownie i patomorfolog po drugiej stronie ocenia poprawność decyzji. Stanowisko podkreśla rolę patomorfologa działającego często pod presją czasu. Obok na stanowisku umieszczone są dwa mikroskopy z prawdziwymi tkankami ludzkimi - nowotworową oraz zdrową.

Zakres merytoryczny:

Badanie śródoperacyjne, czyli tzw „intra”, polega na pobraniu od pacjenta wycinka ze zmiany lub całej zmiany, którą przesyła się do zakładu patomorfologii, gdzie materiał jest dalej przetwarzany. Badanie wykonuje się w trakcie operacji, aby zaoszczędzić pacjentowi kolejnych zabiegów. W razie potwierdzenia złośliwości zmiany, chirurg „poszerza operację”. W razie wykluczenia złośliwego charakteru zmiany, pacjent jest zszywany, operacja zostaje zakończona.

Wynik badania histopatologicznego uzyskuje się w czasie (najczęściej) do 30 minut od chwili dostarczenia materiału do zakładu patomorfologii. Przygotowanie materiału do badania mikroskopowego polega na zamrożeniu zmiany w kriostacie w temperaturze poniżej -20 stopni Celsjusza. Tak zamrożony fragment jest skrawany na fragmenty grubości kilku mikrometrów oraz odpowiednio barwiony. Badanie śródoperacyjne nie ma na celu postawienia rozpoznania, a jedynie wykluczenie lub potwierdzenie złośliwości zmiany.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- stół pracowni patomorfologicznej
- telefon
- preparaty nowotworowe, biologiczne
- mikroskop szkolny sztuk: 2
- plansze.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy
- przyciski
- ekran LCD 7
- atrapa mikroskopu
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Patomorfolog"
- nagranie lektora - patomorfologa.



Stanowisko ekspozycyjne N4: Szwy chirurgiczne

Fragment skóry w skali makro. Krawędzie przecięcia połączone są za pomocą szwów chirurgicznych. Dwa zostały już związane i zabezpieczone przed rozwiązaniem (supeł pojedynczy, prosty). Należy zawiązać węzeł chirurgiczny na ostatnim szwie, monitorując czas wiązania za pomocą stopera.

Na stanowisku znajduje się także plansza merytoryczna, która opisuje sposób wiązania szwów chirurgicznych oraz ciekawostki na ich temat (materiał, czas wiązania, cechy charakterystyczne). Znajduje się tu także ekspozytor przedstawiający prawdziwe szwy w różnych rozmiarach: od tych przeznaczonych do szycia skóry, otrzewnej aż do takich o grubości ludzkiego włosa, stosowanych np. w chirurgii naczyniowej czy neurochirurgii. Ponad najmniejszymi umieszczone są szkła powiększające.

Zakres merytoryczny:

Szwy chirurgiczne służą do fizycznego łączenia ze sobą tkanek za pomocą nici chirurgicznych. Nici dzieli się na wchłanialne i niewchłanialne; występują w wielu rozmiarach. Najważniejsze rodzaje to: szew pojedynczy węzełkowy, szew materacowy oraz szew śródkórny. Rodzaj wybierany jest w zależności od efektu, jaki chce osiągnąć chirurg oraz od grubości skóry. Umiejętność

prawidłowego zakładania szwów chirurgicznych zapewnia właściwy zrost ran, czasami nawet bez pozostawienia widocznej blizny.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- imitacja skóry ze szwami wykonanymi ze sznurka kevlarowego
- ekspozytor prezentujący prawdziwe szwy.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- stoper
- przycisk.



Obszar tematyczny O: Diagnostyka



Stanowisko ekspozycyjne O1: Tomografia komputerowa

Stanowisko symulujące badanie tomografem komputerowym. Łoże, na którym kładzie się użytkownik, zaaranżowane jest tak, by przebieg badania odpowiadał tomografii głowy i szyi. Łoże przesuwa się w górę, w tle emitowany jest dźwięk badania TK a urządzenie zaczyna wibrować. Na ekranie wewnątrz tomografu oraz na większym ekranie na zewnątrz, wyświetlany jest tomogram głowy w rekonstrukcji 3D, który można swobodnie obracać w różnych płaszczyznach za pomocą odpowiedniego gestu palcami.

Tomograf od drugiej strony ma zdjętą obudowę, a na jego powierzchni wyświetlany jest mapping imitujący ruch bębna wewnętrznego podczas badania.

Zakres merytoryczny:

Tomografia komputerowa to rodzaj badania wykorzystującego promieniowanie rentgenowskie. Za pomocą wielu różnych projekcji, z różnych kierunków, które zawdzięczamy poruszaniu się źródła promieniowania i odpowiednich detektorów po okręgu i, co najważniejsze, odpowiedniemu opracowaniu komputerowemu, możliwe jest uzyskanie dokładnego obrazu narządów i struktur (na przykład moczowodów w przypadku kolki nerkowej, w kamicy moczowej).

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- tomograf rekonstruowany scenograficznie.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 15,6"

- ekran dotykowy LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący sztuk 3
- projektor multimedialny
- siłowniki
- sterownik
- wibrator
- grzybek awaryjny stop
- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Tomogram"
- film mapping wnętrza tomografu



Stanowisko ekspozycyjne O2: Ultrasonografia

Scenograficzny ultrasonograf z pełnym wyposażeniem: ekranem, głowicą oraz zamkniętym w szafce zelem do USG i ręcznikami papierowymi. Należy przyłożyć głowicę USG do makiety ludzkiego ciała i zasymulować badanie. W wybranych, oznaczonych punktach znajdują się znaczniki RFID, które włączają ruchomy obraz USG wybranego narządu na dotykowym ekranie. Obraz można dowolnie zatrzymywać i przewijać. Nagraniu towarzyszy animacja narządu w jego anatomicznej formie, widziana w sposób analogiczny do obrazu wyświetlanego na USG z odpowiednim opisem. Istnieje możliwość wyświetlenia analogicznego obrazu z określoną patologią.

Poszczególne znaczniki RFID powinny znaleźć się w miejscach kluczowych dla diagnostyki ultrasonograficznej:

- wątroba oraz marska wątroba, zniszczona przez alkoholizm;
- serce (echokardiografia) - pokazane jest prawidłowo kurczące się serce w najdogodniejszej do tego prezentacji i przekroju, po naciśnięciu przycisku widoczne nieprawidłowo, leniwie kurczące się serce - z niską frakcją wyrzutową;
- nerki oraz nerki torbielowe.

Zakres merytoryczny:

Aparat ultrasonograficzny składa się z emitera oraz odbiornika fali ultradźwiękowej. Emiter wysyła falę o określonej częstotliwości w stronę badanego ośrodka, fala rozchodząc się, odbija się na granicy ośrodka i wraca do odbiornika. USG jest najpopularniejszą metodą w diagnostyce chorób jamy brzusznej. Ze względu na to że badanie jest stosunkowo szybkie, bezproblemowe, bezpieczne i bezbolesne - jego użyteczność stale jest rozszerzana (diagnostyka odmy,

ultrasonografia piersi, szybka ultrasonograficzna diagnostyka urazowa - ocena krwawienia, ocena układu mięśniowo-szkieletowego, ultrasonografia żył powierzchownych i głębokich kończyn dolnych).

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zmodyfikowana obudowa ultrasonografu z wyposażeniem
- model pacjenta.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- znaczniki RFID: sztuk 3
- czytnik RFID
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran dotykowy LCD 22".

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Ultrasonograf".



Stanowisko ekspozycyjne O3: Rentgen

Scenograficznie rekonstruowany aparat do wykonywania zdjęć rentgenowskich klatki piersiowej w projekcji tylna-przednia. Należy dopasować swoje ciało do obrysu oraz wcisnąć odpowiedni przycisk. Na ekranie wyświetla się fotografia RTG, na której zaznaczono najważniejsze struktury, jak obrys serca, naczyń, płuc, żeber.

Tryb quizu: wyświetlone zostaje losowe zdjęcie - prawidłowe bądź przedstawiające określoną patologię, zadaniem użytkownika jest próba postawienia diagnozy (test zamknięty, cztery odpowiedzi, jedna poprawna).

Zakres merytoryczny:

Badanie RTG jest jednym z najpopularniejszych badań obrazowych. Obraz uzyskiwany jest dzięki promieniowaniu X, które zanim trafi na detektor (czy w starszych aparatach na błonę RTG) przechodzi przez ciało diagnozowanego pacjenta. Różny stopień pochłaniania promieniowania przez tkanki pozwala na zobrazowanie struktur znajdujących się wewnątrz ciała człowieka. Rentgena klatki piersiowej używa się w diagnostyce chorób płuc (płatowe zapalenie płuc, śródmiąższowe zapalenie płuc, gruźlica, rozedma, odma płucna). Służy także do oceny wielkości serca i aorty oraz obecności płynu w jamach opłucnowych. Badanie rentgenowskie jest również użyteczne w ortopedii (RTG kręgosłupa, diagnostyka złamań), stomatologii (zdjęcie pantomograficzne), urologii (cystografia, urografia), gastroenterologii, endokrynologii (ocena wieku kostnego) i wielu innych specjalnościach medycznych.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- scenograficzny aparat do zdjęć rentgenowskich.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 32"
- przycisk do zdjęcia
- komputer emisyjny/sterujący
- projektor
- player.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Rentgen".



Stanowisko ekspozycyjne O4: Morfologia krwi

Na ekranie tylnej projekcji wyświetlany jest przekrój naczynia krwionośnego z poszczególnymi elementami morfotycznymi: czerwone krwinki, białe krwinki, płytki krwi. Zwiedzający ma do dyspozycji ekran dotykowy oraz fizyczne suwaki, którymi może wpływać na zmiany poszczególnych parametrów krwi - ilość czerwonych krwinek [RBC], wielkość czerwonych krwinek [MCV], ilość białych krwinek [WBC], ilość płytek krwi [PLT]. Zmiana parametrów powoduje zmianę w obrazie krwi wewnątrz naczynia. Równocześnie, na ekranie podświetlana jest wybrana patologia, objawiająca się zmianą danych parametrów i informacja opisująca tę patologię.

Istnieje również możliwość doświadczenia tego stanowiska "od drugiej strony" - z perspektywy patologii. Użytkownik, wybierając patologię, może obserwować zmianę parametrów morfologii krwi i zmianę ich wyglądu wewnątrz naczynia. Z wybranych patologii i odpowiadających im parametrów morfologii wyróżnić trzeba:

- liczbę czerwonych krwinek: mała - niedokrwistość, duża - nadkrwistość;
- wielkość czerwonych krwinek: małe krwinki - niedokrwistość z niedoboru żelaza (tu również należy zmniejszyć liczbę), za duże krwinki - niedokrwistość megaloblastyczna spowodowana niedoborem witaminy B12 lub kwasu foliowego;
- liczba białych krwinek: prawidłowa - zdrowie, zbyt duża - zakażenie, za mała - HIV/AIDS;
- liczba płytek krwi: prawidłowa - stan zdrowia dobry, za duża ilość - nadkrzepliwość, prawdopodobny stan nowotworowy, za mała - krwawienia.

Zakres merytoryczny:

Morfologia krwi obwodowej to jedno z podstawowych badań wykonywanych przez każdego lekarza rodzinnego. Oceniana jest liczba i budowa trzech podstawowych rodzajów krwinek: czerwonych

(erytrocytów), białych (leukocytów) oraz płytek krwi (trombocytów). Morfologia krwi obwodowej obejmuje szereg parametrów:

- ilość erytrocytów (RBC) wskazuje na ilość krwinek czerwonych w określonej jednostce objętości,
- MCV (mean cell volume) określa średnią objętość krwinki czerwonej,
- ilość leukocytów (WBC) określa całkowitą ilość krwinek białych w określonej jednostce objętości,
- trombocyty (PLT) określa ilość płytek krwi w określonej jednostce objętości.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z grafiką oraz ekranem projekcyjnym.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- pikoprojektor: sztuk 2
- komputer emisyjny/sterujący
- suwaki zmotoryzowane: sztuk 4
- ekran dotykowy LCD 32".

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Morfologia krwi".



Stanowisko ekspozycyjne O5: Laboratorium - film

Ekran LCD umieszczony pomiędzy półkami z probówkami do pobierania krwi. Wyświetlany film prezentuje kompletny proces badania krwi oraz to, jak funkcjonuje laboratorium. Zawiera następujące sceny:

- pobranie krwi przez pielęgniarkę;
- transport do laboratorium;
- wirowanie - rozdzielanie na części morfotyczne, czyli krwinki i osocze (surowicę); krwinki grawitacyjnie opadają na dno, surowica pozostaje na wierzchu; do różnych badań używa się różnych "składowych" krwi lub tzw. "krwi pełnej";
- umieszczenie próbki w analizatorze hematologicznym;
- cytometrię przepływową - światło laserowe jest rozpraszane przez laminarnie i pojedynczo płynące komórki, a następnie analizowane przez elementy optoelektroniczne detektora, znajdującego się naprzeciwko źródła lasera, co umożliwia obliczenie ilości komórek krwi;
- rozmaz krwi - pokazanie tradycyjnego, mikroskopowego badania elementów morfotycznych krwi;
- wyniki badań trafiają do pacjenta.

Zakres merytoryczny:

Badanie morfologii krwi jest podstawowym badaniem laboratoryjnym wskazującym na procesy chorobowe nie tylko układu krwiotwórczego, ale również szeregu innych narządów.

Dokładna i szybka analiza krwi jest możliwa dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych analizatorów hematologicznych. Cytometria przepływowa pozwala na szybki pomiar rozproszonego światła lub sygnałów fluorescencji emitowanych przez odpowiednio naświetlone komórki. Dzięki temu można ocenić właściwości fizyczne i biologiczne komórek oraz niektórych ich komponentów. Cytometr przepływowy może przeanalizować nawet 100 000 komórek na sekundę.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z probówkami.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 55"
- komputer emisyjny/sterujący
- przycisk
- głośnik szerokopasmowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- film "Laboratorium".



Stanowisko ekspozycyjne O6: Genetyka

Ruchomy model helisy DNA w skali makro. Na dotykowym ekranie wyświetla się animacja przedstawiająca ciało człowieka oraz informacja o liczbie 30 trylionów komórek, która je buduje. Poprzez kolejne powiększenia wybranego fragmentu organizmu animacja dochodzi do obrazu komórki, a następnie chromosomów, czyli struktur, w których upakowane jest ludzkie DNA. Wyświetla się informacja, że każda komórka człowieka zawiera to samo DNA, jednak w zależności od funkcji komórki, inna jego część jest aktywowana i używana do produkcji białek. Na animacji następuje jeszcze większe powiększenie - obraz wnika w jeden z chromosomów, który zaczyna się rozplątywać, ukazując tworzącą go helisę DNA. Wszystkie struktury są podpisane: komórka - jądro komórkowe - chromosom - chromatyna - włókno chromatyny - helisa DNA - geny czyli fragmenty nici DNA.

Po obejrzeniu animacji należy dopasować swoją twarz do obrysu wskazanego na ekranie i wykonać zdjęcie. Z podestu wysuną się trzy szuflady z klockami reprezentującymi geny

odpowiedzialne za kolor oczu, kolor włosów i długość nosa. Zmieniając klocki w ruchomych częściach helisty, użytkownik modyfikuje wykonaną fotografię.

Zakres merytoryczny:

Każda komórka, budująca ludzkie ciało, zawiera to samo DNA. W zależności od przeznaczenia komórki, różne fragmenty DNA ulegają ekspresji, w efekcie czego komórka produkuje różne białka wpływające na jej funkcje.

Podwójna nić DNA jest owinięta wokół białek histonowych, tworząc chromatynę. Ta, przed podziałem komórki, ulega kondensacji do chromosomów, znajdujących się w jądrach komórkowych. Łączna długość DNA każdej komórki to 2 metry. Gen to wybrany fragment helisy DNA, ulegając ekspresji, wywołuje produkcję określonych białek w komórce. Te białka, czyli produkt genu, odpowiadają za cechy fenotypowe wyglądu człowieka, jednak to kwestia nie jednego genu, a najczęściej wielu z nich, np. kolor oczu determinuje 15 genów.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- Multimedialny ekspozytor z ruchomym modelem helisy DNA
- klocki "Geny": sztuk 9.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD dotykowy 22"
- kamera Full HD
- komputer emisyjny/sterujący
- multimedialne szuflady
- czytniki RFID sztuk 3
- znaczniki RFID sztuk 9.

Zawartość multimedialna:

- prezentacja multimedialna "DNA"
- aplikacja "Genetyka".



Stanowisko ekspozycyjne O7: Grupy krwi

Makieta 2D przekroju naczynia krwionośnego w makroskali z trójwymiarowymi modelami czerwonych krwinek, w które wbudowano niewielkie wyświetlacze. Stojący obok kosz wypełniony jest puzzlami o kształtach liter A, B oraz RH+. Użytkownik może własnoręcznie montować puzzle z antygenami do krwinek. Dołączenie kolejnych antygenów zmienia grupę krwi na wyświetlaczu:

- dołożenie wyłącznie antygeny A lub B: grupa krwi "A RH-" lub "B RH-",
- dołożenie antygeny A lub B oraz RH+: grupa krwi "A RH+" lub "B RH+",

- dołożenie antygenu A i B: grupa krwi "AB RH-",
- dołożenie antygenów A, B oraz RH +: - grupa krwi "AB RH+".

Nad koszem z puzzlami umieszczona jest plansza merytoryczna prezentująca informacje o antygenach.

Zakres merytoryczny:

Grupy krwi to zestawy antygenów - specyficznych białek - które są obecne na powierzchni czerwonych krwinek i przyciągają określone przeciwciała. To dzięki przeciwciałom zwalczane są obce komórki w organizmie.

Istnieją cztery warianty układu antygenów: A, B, AB i 0. Dodatkowo może być obecny antygen D, oznaczany jako Rh +. W przypadku, gdy antygen D nie występuje, jego brak oznaczony jest jako Rh -. Istnieje więc osiem różnych grup krwi: A Rh +, A Rh-, B Rh +, B Rh-, AB RH +, AB Rh-, 0 Rh + lub 0 Rh-.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor - makieta naczynia krwionośnego z trzema modelami czerwonych krwinek
- klocki o różnym kształcie i oznaczeniach: sztuk 9.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 7": sztuk 3
- czytniki RFID: sztuk 9
- znaczniki RFID: sztuk 9
- komputer emisyjny/sterujący sztuk 3.



Stanowisko ekspozycyjne O8: Próba krzyżowa

Stół laboratoryjny, ponad którym zawieszona jest plansza wyjaśniająca wykorzystanie przeciwciał w badaniu krwi oraz skutki transfuzji krwi niezgodnej grupowo.

Na stole znajduje się pipeta automatyczna z trzema czerwonymi diodami, dotykowy ekran z instrukcją obsługi stanowiska i ośmioma przyciskami, z których każdy oznaczony jest jako inna grupa krwi.

Należy "wtłoczyć" krew do trzech probówek poprzez wciśnięcie pipety ponad każdą z nich, gasząc tym samym kolejne diody, a następnie spróbować odgadnąć, wybierając odpowiedni przycisk, grupę krwi zamkniętej w pipecie. Probówki oznaczono jako:

- przeciwciało anty-A,
- przeciwciało anty-B,
- przeciwciało anty-Rh.

Umieszczone pod spodem ekrany wyświetlają reakcję, która zachodzi bądź nie w każdej z probówek. W przypadku, kiedy przeciwciała zawarte we krwi łączą się z odpowiadającymi antygenami - krew skleja się, a w probówce powstają kłaczk. Jeżeli krew po wtłoczeniu do probówki z przeciwciałem anti-A skleja się, ale po wtłoczeniu do probówki z przeciwciałem anti-B nie, to znaczy że pacjent ma grupę A. Jeżeli po wtłoczeniu do probówki z przeciwciałem anti-Rh krew skleja się, oznacza to grupę Rh+. Jeżeli krew skleja się we wszystkich probówkach, to jest to grupa AB Rh+ itd.

Aplikacja losowo zmienia parametry, by kolejny gracz nie mógł przewidzieć, jaka grupa krwi znajduje się w pipecie.

Zakres merytoryczny:

Przetoczenie krwi o nieprawidłowej grupie może skończyć się śmiercią, dlatego bardzo ważne jest oznaczenie grupy krwi. W każdym organizmie znajdują się naturalne przeciwciała - białka, które pełnią funkcję "kajdanek" - sklejają antygeny. W ten sposób organizm broni się przed obcymi komórkami. Jeżeli połączymy grupę A z grupą B, przeciwciała pierwszego organizmu zaatakują antygeny drugiego i odwrotnie. Mechanizm ten wykorzystuje się przy oznaczaniu grup krwi.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- stół laboratoryjny z miejscami na elementy multimedialne
- plansze merytoryczne.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- pipeta automatyczna z trzema diodami
- znacznik RFID: sztuk 3
- czytniki RFID: sztuk 3
- ekran LCD 7": sztuk 3
- komputer emisyjny/sterujący sztuk 2
- ekran dotykowy LCD 22"

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Próba krzyżowa".



Stanowisko ekspozycyjne O9: Gablota ekspozycyjna - diagnostyka

Gablota ekspozycyjna stylizowana na szafkę medyczną przeznaczona na eksponaty pozyskane przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- gablota ekspozycyjna.



Obszar tematyczny P: Neurologia



Stanowisko ekspozycyjne P1: Pola Brodmanna

Sześć wielofunkcyjnych ekspozytorów z elementami interaktywnymi i wbudowanymi ekranami dotykowymi LCD, które pokazują trójwymiarowy obraz mózgu oraz polecenia dla zwiedzającego. Wypełnianie poszczególnych zadań skutkować będzie podświetleniem wybranych pól aktywności mózgu (Pól Brodmanna):

1. Czucie. Do jednej z trzech zamkniętych wnek należy włożyć dłoń i wyczuć kształt przedmiotu - graniastosłupa, kuli lub ostrosłupa. Prawidłowy wybór kształtu na ekranie dotykowym wyzwoli podświetlenie się pól 3,1,2.
2. Ruch. Przestrzeń składa się z prostego, elektrycznego labiryntu. Użytkownik ma za zadanie przeciągnąć klocek na drugi koniec labiryntu bez dotykania krawędzi. Na mózgu podświetla się pole 4,6.
3. Czytanie. Na ekranie wyświetlony jest tekst. Należy odhaczyć pole przy każdym przeczytanym zdaniu. Podświetla się pole 39.
4. Pisanie. Do ekranu dołączono stylus. Należy przepisać wyświetlone losowo słowo. Podświetla się pole 52.
5. Równowaga. Równoważnia - przy wejściu na równoważnię podświetla się mózdzek.

W ramach stanowiska znajduje się także pole informacyjne, pozwalające zwiedzającemu zgłębić funkcje mózgu, poznać więcej pól i funkcji konkretnych obszarów mózgu.

Zakres merytoryczny:

Kora mózgu jest podzielona na pola funkcjonalne, odpowiedzialne za wykonywanie określonych czynności. Pola nazywane są Polami Brodmanna i ich liczba u człowieka wynosi 44.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- wielofunkcyjne ekspozytory: sztuk 5

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD dotykowy 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- elektryczny labirynt

- równoważnia z czujnikami
- rysik.

Zawartość multimedialna:

- aplikacje "Czynności".



Stanowisko ekspozycyjne P2: Sieć neuronalna

Stanowisko mające na celu prezentację działania sieci neuronalnej oraz sposobu, w jaki neurony komunikują się między sobą. Składa się z multimedialnego stołu oraz umieszczonego ponad stołem modelu mózgu z ekranem projekcyjnym.

Gra wymaga interakcji dwóch graczy. Na stole wyświetlany jest obraz dwóch neuronów, które, wychodząc z mózgu drogą zstępującą, łączą się z przyciskiem - efektem (ponad przyciskiem ikona palca). W ten sposób "mózg" przesyła informację, że należy włączyć ekran. Następnie należy przyłożyć do stołu obie ręce (pojawia się ikona oczu - symbol sygnału dla oka) - w miejscu przyłożenia rąk wyświetlane są dwa neurony, które łączą się z sobą, wskazując drogę do miejsca, w którym powinien przyłożyć dłonie drugi użytkownik (pojawia się ikona uszu - symbol sygnału dla ucha). Neurony wygenerowane przez jego dłonie łączą się ze sobą i z neuronami stworzonymi przez poprzedniego użytkownika, tworząc drogę do mózgu. Na ekranie wyświetla się film dotyczący ciekawostek na temat ludzkiego mózgu. Wzajemna współpraca ma obrazować, w jaki sposób neurony współpracują ze sobą i jaką drogę pokonują od receptora do mózgu (droga wstępująca) i od mózgu do efektora (droga zstępująca). Wyraźnie zaznaczone są synapsy i sposób przeniesienia impulsu elektrycznego z neuronu na neuron.

Zakres merytoryczny:

Neurony czyli komórki nerwowe łączą się między sobą synapsami. Mechanizm rozchodzenia się pobudzenia jest następujący: pobudzenie komórki bodźcem elektrycznym, świetlnym, chemicznym lub mechanicznym wywołuje depolaryzację komórki nerwowej; impuls docierający do aksonu powoduje otwarcie kanałów jonowych i, w efekcie, uwolnienie neurotransmitera (określonego związku chemicznego) do synapsy; gdy ten dotrze do błony postsynaptycznej w kolejnym neuronie, otwiera jego kanały jonowe, wywołując kolejną depolaryzację i rozchodzenie się impulsu. Połączenia wielu neuronów tworzą sieci o określonych funkcjach np. droga słuchowa, droga wzrokowa. Drogi neuronalne mogą być albo wstępujące, albo zstępujące.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- obudowa stołu multimedialnego z modelem mózgu.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- pola dotykowe pojemnościowe
- projektor multimedialny: sztuk 2
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja multimedialna "Sieć neuronalna".



Stanowisko ekspozycyjne P3: Chemia emocji - neuroprzekaźniki

Pięć cylindrów, umieszczonych na postumencie; w tle ilustracja ludzkiego mózgu. Cylindry wypełnione są cieczami o różnych barwach, symbolizującymi: dopaminę, serotoninę, oksytocynę, noradrenalinę, adrenalinę. Przy każdym cylindrze znajduje się tabliczka informacyjna, tłumacząca pochodzenie i działanie danej substancji. Zwiedzający ma do dyspozycji ekran dotykowy, który umożliwia regulację poziomów cieczy poprzez zmianę stanu emocjonalnego człowieka lub wybór choroby psychicznej:

- schizofrenia to wysoki poziom dopaminy,
- szczęście to rosnący poziom serotoniny,
- depresja to obniżone poziomy dopaminy, noradrenaliny i serotoniny,
- psychoza to wyższy poziom serotoniny i noradrenaliny,
- choroba Parkinsona to obniżony poziom dopaminy,
- miłość to podwyższone stężenia serotoniny, dopaminy i oksytocyny,
- strach to podwyższony poziom adrenaliny i noradrenaliny,
- uzależnienie to powoli obniżający się poziom dopaminy.

W przypadku wybrania pola "uzależnienie" na ekranie pojawiają się także przyciski: "kokaina", "tytoń", "alkohol", których naciśnięcie zwiększa chwilowo poziom neuroprzekaźnika.

Zakres merytoryczny:

Neuroprzekaźniki (neurotransmitery, neuromediatory) to związki chemiczne, od których zależy stan zdrowia psychicznego człowieka; dotychczas odkryto ich już ponad 50. Pod wpływem rozchodzenia się impulsów nerwowych (depolaryzacji) neuroprzekaźniki uwalniane są do synaps i pobudzają kolejne neurony. Istotna jest specyficzna budowa neuronu, rodzaje synaps (chemiczna, elektryczna) oraz mechanizm rozchodzenia się pobudzenia - w przypadku pobudzenia komórki odpowiednim bodźcem (elektrycznym, chemicznym lub mechanicznym), następuje jej depolaryzacja. Impuls docierający do aksonu powoduje otwarcie kanałów jonowych i w efekcie uwolnienie neurotransmitera do synapsy. Gdy ten dotrze do błony postsynaptycznej w kolejnym neuronie, otwierają się w nim kanały jonowe, wywołując kolejną depolaryzację i rozchodzenie się impulsu. Neuroprzekaźniki mogą mieć różne funkcje: pobudzają lub hamują układ nerwowy i

rozchodzenie się impulsów, wpływając na stan emocjonalny człowieka oraz choroby układu nerwowego.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ekspozytor z cylindrami wypełnionymi cieczami.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- pompy: sztuk 5
- przyciski: sztuk 8
- sterownik
- ekran LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja „Neuroprzekaźniki”.



Stanowisko ekspozycyjne P4: Odruchy

Szafka z niewielkim otworem: należy włożyć do niej dłoń i oprzeć na wskazanym miejscu. W losowo wybranym momencie elektrozawór otwiera zbiornik ciśnieniowy, wyzwalając nagły podmuch powietrza. Odruch całej postaci zwiedzającego jest nagrywany poklatkowo ukrytą kamerą w wysokiej rozdzielczości. Nagranie odtwarzane jest na dotykowym ekranie wraz z treściami merytorycznymi. W tym samym czasie, na półprzezroczystej grafice przedstawiającej fragment rdzenia kręgowego z nerwami, podświetlana jest droga, jaką przechodzi pobudzenie. W momencie wywołania elektrycznej iskry pobudzenie generowane jest w receptorach czuciowych, następnie nerwami czuciowymi trafia korzeniami tylnymi do rdzenia, przechodzi przez neurony pośredniczące w rdzeniu kręgowym i neuronami ruchowymi dochodzi do mięśni, gdzie powoduje skurcz i jego efekt - ucieczkę ręki. Istnieje możliwość wysłania nagranego filmu na adres mailowy podany przez zwiedzającego.

Zakres merytoryczny:

Odruchy bezwarunkowe to wrodzone, automatyczne reakcje organizmu na zachodzące w jego otoczeniu zjawiska. Na poziomie rdzenia kręgowego, bez udziału mózgu, dzięki informacji pochodzącej z określonych receptorów czuciowych, aktywowane są odpowiednie efekторы. Przykładowo, w podrażnionym receptorze bólowym generowany jest impuls, który nerwami, przez korzenie tylne, przekazywany jest do rdzenia kręgowego. Impuls transmitowany jest natychmiastowo przez nerwy motoryczne do efektora w postaci tkanki mięśniowej, czego skutkiem jest skurcz określonej grupy mięśniowej (powodującej na przykład odruchowe cofnięcie ręki od

bodźca bólowego, na przykład gorącej płyty grzewczej). Równocześnie rozluźnieniu ulegają mięśnie należące do antagonistycznie działającej grupy mięśniowej.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- obudowa stanowiska
- plansza merytoryczna z elementami półprzezroczystymi.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący
- kamera
- sprężarka
- podświetlenie LED
- sterownik LED.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Odruchy".



Stanowisko ekspozycyjne P5: Stres i adrenalina

Na ekranie LCD rozgrywa się gra, której bohaterem jest nieznany mężczyzna. Rozgrywka rozpoczyna się od spokojnego widoku otwartej sawanny, w tle słychać dźwięki owadów i szum traw. W rogu ekranu znajdują się ikonki przedstawiające pracę narządów: serca, płuc oraz oka. Nagle, spoza kadru, z potężnym rykiem, wybiega rozjuszony bawół afrykański. Przebiega tuż przed widzem i oddala się, by móc nabrać rozpędu - z odległości zaczyna biec wprost na gracza. Na ekranie wyświetla się duży timer pokazujący upływ czasu oraz ikona dźwigni z opisem "adrenalina". Zwiedzający ma 20 sekund na reakcję. Obok ekranu w przeszklonych gablotach znajdują się:

- nieruchomy model serca podświetlony diodami, które sygnalizują jego bicie (70 uderzeń na minutę),
- nieruchomy model płuc podświetlony diodami, które sygnalizują jego bicie (14 oddechów na minutę),
- nieruchomy model oka, podświetlony tak, by gasząc kolejne diody, uzyskać efekt zwężenia źrenic.

Należy przesunąć każdą z dźwigni, wówczas bicie serca i ilość oddechów przyspieszają podwójnie, rozszerza się źrenica, a obraz na ekranie się rozjaśnia, ikonki serca i płuc migają szybciej, człowiek zaczyna uciekać. Jeżeli gracz nie zdąży przed upływem mijającego czasu - widzimy bawoła wypychającego bohatera poza ekran. W każdym z wypadków gra kończy się wyświetleniem planszy, opisującej działanie adrenaliny w układzie współczulnym.

Zakres merytoryczny:

Układ współczulny to część układu autonomicznego, który jest odpowiedzialny za sterowanie organizmem bez uświadomienia (praca serca, płuc, gruczołów wydzielania wewnętrznego, jelit). Jednym z jego głównych narzędzi jest adrenalina, która przygotowuje organizm do reakcji na niebezpieczeństwo: przyspiesza pracę serca, płuc, rozszerza drogi oddechowe i źrenice. Do krwi dostaje się więcej tlenu, który szybciej może być dostarczony do mięśni, umożliwiając zwiększony wysiłek, rozszerzające się źrenice polepszają jakość obrazu, zwiększając percepcję organizmu.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- obudowa stanowiska wraz z modelami serca, płuc, oka.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 55"
- komputer emisyjny/sterujący
- dźwięk: sztuk 3
- podświetlenie LED: sztuk 3
- sterownik: sztuk 3
- głośnik szerokopasmowy: sztuk 4
- wzmacniacz cyfrowy: sztuk 4
- przycisk.

Zawartość multimedialna:

- gra multimedialna "Adrenalina".



Obszar tematyczny R: Historia medycyny i farmacji (Archiwum)



Stanowisko ekspozycyjne R1: Zaginiona biblioteka

Stylizowany na zabytkowy, regał wypełniony imitacjami ceramicznych tabliczek, atrapami papirusów i pergaminów. Są to fragmenty wybranych, starożytnych oraz średniowiecznych tekstów medycznych, zapisane w ich oryginalnym języku. Przy regale znajduje elektroniczny tłumacz. Umieszczenie rekwizytu w otworze tłumacza uruchamia projekcję ścienną - wyświetla się animacja wraz z tłumaczeniami fragmentów księgi. Są to ciekawostki, wybrane z zachowanych do dzisiaj dzieł antycznych - medyczne porady, kontrowersje, wiadomości - z jednej strony zadziwiające zarówno pod kątem absurdalności rozwiązań, ale jednocześnie budujące podziw do ówczesnej

wiedzy. Obraz wygasa po wyjęciu pergaminu. Kiedy tłumacz jest nieaktywny, rzutnik wyświetla prezentację dotyczącą najsłynniejszych starożytnych i średniowiecznych lekarzy.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Źródła pisane z czasów starożytnych oraz wczesnego średniowiecza są niezwykle świadectwem ówczesnej wiedzy na temat ludzkiego ciała oraz wpływu odczynników roślinnych, mineralnych i zwierzęcych na ludzki organizm. Najstarsze, znane do dzisiaj teksty medyczne zostały odnalezione na terenie Mezopotamii: w Nippur i Niniwie. Niezwykle ważnym dziełem, niesłusznie przypisanym Hipokratesowi, jest *Corpus Hippocraticum*. Inne słynne teksty starożytne zachowane po dzień dzisiejszy to papirus Smitha, papirus Ebersa (nazwane tak od imion odkrywców), papirus z Kahun, papirus Hearsta, a wśród rzymski zabytków *De medicina libri octo* Aulusa Corneliusa Celsusa oraz, znane tylko z wydań nowożytnych, *Pisma Galena*. Nie można zapomnieć o średniowiecznych księgach poświęconych medycynie, takich jak *Canon medicinae* Awicenny, a sięgając do rodzimych dzieł - *Mihi Competit* Tomasza z Wrocławia.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- stylizowany regał biblioteczny
- imitacje:
 - tabliczek glinianych: sztuk 2
 - stron papirusowych: sztuk 4
 - stron pergaminowych: sztuk 4.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- projektor
- czytnik RFID: sztuk 1
- znaczniki RFID: sztuk 10
- głośnik.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Tłumacz rękopisów"
- prezentacja multimedialna - słynni lekarze czasów antycznych i średniowiecznych.



Stanowisko ekspozycyjne R2: Starożytna chirurgia

Przeszklona diorama w skali 1:30 przedstawiająca rzymskie valetudinarium, czyli starożytny szpital polowy, w tym medyków i pacjentów podczas zabiegów chirurgicznych oraz opatrywanie rannych legionistów. Diorama zawiera także model wozu, który właśnie przywiózł rannego z pola bitwy. Poniżej znajduje się gablota z rekonstrukcjami starożytnych narzędzi chirurgicznych. W przypadku

skalpeli oraz narzędzi, które oryginalnie powinny być ostre, przestrzeń gabloty pozostaje przeszklona i zamknięta. Pozostałe narzędzia można wziąć do ręki i obejrzeć. Uwzględniono instrumenty chirurgiczne greckie lub rzymskie (zależnie od znalezionych wzorców):

- wzierniki (ginekologiczne i odbytnicze),
- dźwignie do kości,
- kleszcze,
- przyrządy do wykonywania lewatywy,
- płytki do przyżegania,
- cewniki,
- haki położnicze,
- skalpele,
- nożyce chirurgiczne,
- narzędzia służące do mieszania i nakładania na rany leków.

Na planszy znajdują się ciekawostki dotyczące chirurgii starożytnego Wschodu, starożytnej Grecji, Rzymu oraz Indii oraz ilustracje z epoki.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Zabiegi chirurgiczne wykonywane były już w czasach prehistorycznych - najstarsze szkielety ludzkie ze śladami trepanacji czaszki pochodzą sprzed 13 tysięcy lat. Nieco młodsze są znane przypadki amputacji kończyn. O chirurgii w Mezopotamii świadczy kodeks Hammurabiego, który wymienia ceny za przeprowadzanie zabiegów operacyjnych. Dzięki zachowanym papirusom i malunkom egipskim wiemy, że Egipcjanie potrafili leczyć złamania, opatrywać rany (krwawienie tamowano rozpalonym żelazem) czy usuwać zewnętrzne guzy za pomocą skalpela. Mistrzami chirurgii starożytności mieli być Hindusi - chociaż nakazy religijne zabraniały dokonywania sekcji zwłok, a ćwiczenia przeprowadzali na owocach - potrafili nie tylko zszywać rany, ale także dokonywali pierwszych operacji plastycznych. O greckiej chirurgii opowiadają pisma zawarte w *Corpus Hippocraticum*, powszechnie przypisywane Hipokratesowi. To właśnie Grecy rozkrzewili w Starożytnym Rzymie wiedzę medyczną. To i prowadzone przez Rzymian wojny stały się przyczyną powstania jednej z najstarszych instytucji przypominających dzisiejszy szpital - valetudinarium. Najbardziej znane znajduje się w północnej Bułgarii [Novae]. W czasie badań archeologicznych odnaleziono także greckie i rzymskie narzędzia chirurgiczne, m. in w domu chirurga w Pompejach.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa regałowa z elementami przeszklonymi
- diorama, skala 1:30

- gabłota z rekonstrukcjami narzędzi chirurgicznych, zabezpieczonymi za pomocą retraktorów
- plansza merytoryczna.



Stanowisko ekspozycyjne R3: Szpitale i przytułki

Plansza merytoryczna - mapa przedstawiająca rozmieszczenie pierwszych szpitali na Górnym Śląsku - z podziałem na lazarety oraz szpitale prowadzone przez duchownych, obok historia szpitalnictwa, a także ekran dotykowy LCD prezentujący rolę duchownych w szerzeniu wiedzy medycznej - z wykorzystaniem oryginalnych ilustracji z epoki.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Wiedza zdobyta przez starożytnych przetrwała w Europie dzięki uczonym świata arabskiego, a następnie dzięki duchownym, skrupulatnie gromadzącym i kopiującym naukowe pisma. Dla medycyny ważna była, przyjęta przez zakonników, zasada miłosierdzia - mieli zapewnić potrzebującym pomoc. Stąd, także dzięki nakazom biskupów, przy klasztorach oraz parafiach zaczęły powstawać szpitale, tj. przytułki dla ubogich. Głównym ich zadaniem była opieka nad bezdomnymi, biednymi oraz pielgrzymami. Często podopieczni wymagali także interwencji medycznej. Pierwszy szpital w Europie Zachodniej powstał przy klasztorze Benedyktynów na Monte Cassino. Nieco później stworzono podobne ośrodki na Górnym Śląsku: zakony z działalnością leczniczą w Rudach i Jemielnicy (cysterskie), Nysie (zakon duchaków, zakon szpitalników św. Antoniego), Głogówku, Skorogoszczu (zakon duchaków), Chorzowie oraz Bytomiu, Raciborzu (Bożogrobcy).

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- postument z grafiką.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- prezentacja multimedialna - rola duchownych w szerzeniu wiedzy medycznej.



Stanowisko ekspozycyjne R4: Szkoła w Salerno

Instalacja z przezroczystej plexi, z nadrukowanymi ilustracjami pochodzącymi ze średniowiecznych manuskryptów - *Chirurgia Rolandina*, *Codex Latinus Sloane*. Ilustracje przedstawiają zabiegi

chirurgiczne oraz badania medyczne wykonywane w szkole w Salerno. Instalacja kształtem przypomina duży, zwinięty pergamin, w który można wejść niczym w labirynt, obserwując kolejne ilustracje. Pod każdą z nich znajduje się tekstowa informacja z nazwą wykonywanego zabiegu. Obok plansza z informacją o szkole w Salerno oraz o powstających uniwersytetach.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Szkola w Salerno uważana jest za kolebkę tradycji uniwersyteckich: tutaj wprowadzono stopień magistra i doktora. Jej studenci tłumaczyli pisma starożytnych, ale tworzyli także własne dzieła, a cesarz Fryderyk II Hohenstauf wydawał państwowe zezwolenie na uprawianie zawodu lekarza tylko absolwentom Salerno. W XIII w. powstały kolejne uniwersytety - w Bolonii, Padwie, Paryżu i Oksfordzie; w XIV w. powstała Akademia Krakowska. Łączył je jednolity sposób organizacji studiów, jeden język wykładowy - łacina. Były więc instytucjami uniwersalnymi, międzynarodowymi. Niestety hamulcem dla rozwoju nauki była scholastyczna metoda nauczania, opierająca się przede wszystkim na teorii. Choć początkowo wykładali na uczelniach głównie duchowni - w medycynie, w związku z zakazem uprawiania medycyny nałożonym na duchownych. wkrótce przejęli tę rolę świeccy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przeźroczysty labirynt przypominający zwinięty pergamin, zadrukowany przejrzystymi grafikami



Stanowisko ekspozycyjne R5: Wędrowny chirurg

Za scenograficznymi skrzyniami i workami, na ścianie, wyświetlana jest projekcja przedstawiająca miasto okresu późnego średniowiecza - na pierwszym planie ława oraz niewielkie kufry. Wraz z podejściem widza, na ekranie pojawia się postać wędrownego cyrulika. Balwierz wydaje się zwracać bezpośrednio do zwiedzającego - zaprasza do skorzystania ze swoich usług, reklamuje zabiegi, prezentuje warsztat pracy: wyciąga z kufrów i tobołów narzędzia, ustawia na ławie słój z pijawkami, jednocześnie opowiada o pracy chirurga, o wyizolowaniu chirurgii z medycyny uniwersyteckiej. Na projekcji pojawia się kilkoro ludzi, ktoś wykazuje potrzebę zabiegu i balwierz, zabierając ze sobą część sprzętu ułożonego na ławie, wychodzi z petentem poza kadr. Tam też wędruje reszta ludzi, obraz wraca w ten sposób do stanu pierwotnego, a zza sceny słychać krzyki bólu i stanowcze polecenia cyrulika.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Na początku XIII w., wobec faktu, że medycyna zabiegowa wiązała się z zadawaniem bólu oraz wymagała kontaktu z nagim ciałem - zabroniono duchownym uprawiania chirurgii. Zabiegi zaczęli wykonywać ludzie świeccy - balwierze (pierwsi byli ci, którzy golili duchownych) czy łaźiebnicy i kaci. Chirurgia stała się w ten sposób zawodem wykonywanym przez rzemieślników, zgrupowanych w cechach. Nie wymagała ukończenia studiów czy szkoły medycznej - uczeń uczył się od mistrza cechowego.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa scenograficzna: kufry, worki i skrzynie.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- projektor multimedialny: sztuk 2
- czujka ruchu
- głośnik szerokopasmowy: sztuk 2
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- film z udziałem aktorów.



Stanowisko ekspozycyjne R6: Epidemie

Multimedialna tablica przedstawiająca mapę Europy. Dostępne menu prezentuje listę chorób, które najczęściej wywoływały epidemie. Po dotknięciu wybranej nazwy schorzenia na mapie pojawia się zasięg epidemii w różnych okresach czasowych. Wybrane punkty zaczynają się jarzyć - są to ogniska zapalne epidemii: np. ogniska zapalne dżumy w XIV w. oznaczone są na Sycylii, w Pizie oraz Genui. Po dotknięciu punktu na tle mapy pojawiają się informacje dotyczące okoliczności wybuchu choroby, prób przeciwdziałania, ilustracje prezentujące czas kryzysu.

Przy stanowisku znajduje się stojak z charakterystyczną maską stanowiącą element ubioru lekarza w czasie epidemii dżumy. Można ją przymierzyć bez zdejmowania ze stojaka.

Elementem stanowiska jest także ekran LCD z filmem: ciało aktora zostaje ucharakteryzowane w taki sposób, by pokazać zmiany zachodzące u chorego na trąd, dżumę czy tyfus.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Rozwój cywilizacyjny ludności, urbanistyka, kumulacja ludności na małej przestrzeni sprzyjały przenoszeniu się bakterii i wirusów z człowieka na człowieka, z miasta do miasta - tak rodziły się epidemie. Największe zniwo w historii Europy zebrały: dżuma w XIV w. i jej mniejsze epidemie do

XVIII w., cholera w XIX i XX w., tyfus w XIX w. Na mapie powinny pojawić się także informacje o epidemiach trądu, ospy, grypy oraz gruźlicy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- stojak z rekonstrukcją maski lekarza.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- multimedialna tablica
- projektor multimedialny
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22".

Zawartość multimedialna:

- prezentacja przystosowana do tablicy multimedialnej
- film z udziałem aktorów.



Stanowisko ekspozycyjne R7: Herbarium

Dwa ruchome zabudowane koła. Kołami można obracać w taki sposób, by treść dopasowywała się do dwóch wyciętych w zabudowie okienek. Pierwszym kołem dopasowuje się realistyczne fotografie ziół wykonane na przezroczystym materiale w kolorowych ramkach (efekt floating leaves frames). Drugim - tekst opisujący nazwę zioła, kraj, epokę oraz chorobę, przeciw której roślina była wykorzystywana. Zadaniem zwiedzającego jest, kierując się także kolorami ramek, dopasowanie ilustracji rośliny do jej opisu. Stanowisku towarzyszy postument, na którym umieszczona jest rekonstrukcja fragmentów książki *O ziołach i mocy ich* Stefana Falimirza oraz tabliczka z krótką informacją dotyczącą zielników.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Od XVI w. datuje się w Europie początek sztuki tworzenia zielników - ksiąg z zasuszonymi ziołami. Jednak już od czasów starożytnych znane są atlasy roślin - książki opisujące występowanie oraz właściwości ziół. Pierwszy polski drukowany zielnik powstał w XVI w. i jest to książka Stefana Falimirza.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- koło wraz z mechanizmami obrotowymi i zabudową: sztuk 2
- rekonstrukcja fragmentów książki Stefana Falimirza
- tablica informacyjna.



Stanowisko ekspozycyjne R8: Teatr anatomii

Zabudowana w regale przeszklona diorama w skali 1:30, ożywiona za pomocą holograficznego efektu Pepper's ghost. Makieta przedstawia teatr anatomiczny w Padwie podczas lekcji anatomii w XVI w. Profesor w asyście studentów przeprowadza sekcję zwłok. Przy dioramie znajduje się ekran LCD prezentujący ilustracje z nowożytnych atlasów anatomicznych.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Powrót do wiedzy starożytnej oraz chęć oparcia wiedzy na doświadczeniach i praktyce sprawiły, że w Europie wzrosło zainteresowanie ludzką anatomią. Epoka odrodzenia to czasy Leonarda da Vinci, tworzącego szkice anatomiczne i Andreeasa Vesaliusza - autora pierwszego, ilustrowanego atlasu anatomicznego. Podobne, choć mniej spektakularne atlasy, powstawały także w czasach późniejszych np. na Dolnym Śląsku *Anatomische Tabellen* Johanna Kulmusa.

W XVI w. na uniwersytetach pojawił się nurt dążący do nauczania praktycznego, a lokalne władze kościelne i świeckie udzielają pierwszych zgód na naukowe sekcje zwłok. Dzięki temu w Padwie w 1594 r. powstaje pierwszy teatr anatomiczny. Na ziemiach polskich pierwszą publiczną sekcję zwłok przeprowadzono w Gdańsku w 1613 r.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa regałowa (wspólna dla stanowiska R8 i R9)
- przeszklona diorama, skala 1:30.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- multimedialna tablica
- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22".

Zawartość multimedialna:

- projekcja Pepper's ghost
- animacja ilustracji z atlasów anatomicznych.



Stanowisko ekspozycyjne R9: Alchemia i Apteka

Diorama nowożytnej apteki złożona z dwóch pomieszczeń. Na tyłach umiejscowione jest laboratorium alchemiczne z figurką Michała Sędziwoja przeprowadzającego eksperymenty. Z przodu, z wejściem dostępnym od ulicy, znajduje się apteka, w której lekarz nabywa od aptekarza specyfiki (na podstawie ilustracji z zielnika Stefana Falimirza). Obok znajduje się plansza opisująca

nowożytną ideę empiryzmu, powstanie nowożytnych aptek oraz przedstawiająca postacie Paracelsusa i Michała Sędziwoja.

Zakres merytoryczny stanowiska:

W XV i XVI w. alchemia wkracza na nowy poziom - nowe idee, wynalazki i doświadczenia sprawiają, że laboratoria stają się coraz bardziej skomplikowane, a alchemicy próbują wciąż nowych substancji, oddając niezwykle zasługi chemii. Dążenie do odkrycia kamienia filozoficznego czy transmutacji prowadzi ostatecznie do prób stworzenia "eliksiru życia", a to kieruje alchemików na drogi medycyny. Paracelsus, uznawany za ojca medycyny nowożytnej, badał substancje chemiczne pod kątem wykorzystania ich jako leki lub trucizny - jego wynalazkiem jest m.in. maść rątciowa. Na polskim gruncie z motywem górnośląskim odkrywamy postać Michała Sędziwoja - lekarza i alchemika, który leczył, korzystając z metod Paracelsusa, a jednocześnie badaniami nad gazami otworzył drogę do odkrycia tlenu.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa regałowa (dla stanowiska R8 i R9)
- przeszklona diorama, skala 1:30
- plansza merytoryczna.



Stanowisko ekspozycyjne R10: Lekarz dworski

Na ekranie LCD z ramą imitującą obraz widnieje barwna grafika wykonana na podstawie stalorytu Antoniego Oleszczyńskiego *Józef Struś bada tętno Sulejmanowi*. Gdy zwiedzający podchodzi do stanowiska, grafika "ożywa" - Józef Struś pochyla się nad Sulejmanem, następnie odchodzi od jego łóżka i opowiada widzom o swoich badaniach. Zadaniem zwiedzającego jest, zgodnie z instrukcją podaną przez Strusia, zbadanie własnego tętna oraz sprawdzenie prawdziwości towarzysza wycieczki za pomocą badania tętna. Pod obrazem znajduje się grafika z nazwiskami słynnych polskich lekarzy czasów nowożytnych.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Polska medycyna okresu odrodzenia i baroku może poszczycić się kilkoma nazwiskami znanymi w całej Europie, a także poza nią. Byli to renesansowi uczeni łączący wiedzę z różnych dziedzin, stając się przez to doskonałymi doradcami władców, a także ich lekarzami. Do najważniejszych należą Maciej z Miechowa, Józef Struś, który jako pierwszy podjął próbę graficznego zapisu tętna, Wojciech Oczko uznany za twórcę polskiego, naukowego języka medycznego, Jan Jonston z Szamotuł.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- rama obrazu.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 34"
- czujka ruchu
- głośnik.

Zawartość multimedialna:

- film - inscenizacja aktorska "Józef Struś".



Stanowisko ekspozycyjne R11: Przyżeganie rany

Przeszkłona realistyczna diorama w skali 1:2 prezentująca chirurga tuż przed przyłożeniem rozżarzonego metalu do operowanej rany. Stanowisku towarzyszy plansza prezentująca ilustracje dotyczące nowożytnej chirurgii oraz ciekawostki na temat braku antyseptyki czy przeżywalności operacji.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Jednym ze znaczących problemów operacji chirurgicznych był ubytek krwi pacjenta. Starano się temu zapobiegać, przypalając bądź też przyżegając otwartą ranę. W czasie XVI-wiecznych wojen, kiedy po raz pierwszy pojawiła się w Europie broń palna, dotychczasowe narzędzia przestały być wystarczające dla leczenia nowego rodzaju ran - chirurdzy polewali je więc rozżarzonym olejem. Dopiero z biegiem czasu zaczęto stosować podwiązki naczyniowe - orędownikiem tej metody był zwłaszcza Ambroise Paré.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa regałowa dla stanowiska R11 i R12
- diorama w skali 1:2
- zabudowane w regale plansze: sztuk 2.



Stanowisko ekspozycyjne R12: Protetyka

Na regale umieszczona jest rekonstrukcja protezy dłoni, wynalezionej przez Ambroise Pare, wykonana w taki sposób, że widać przekrój wraz z działającym mechanizmem. Za pomocą

przycisku można zgiąć palce protezy, obserwując jak funkcjonuje mechanizm. Przy stanowisku znajduje się także plansza dotycząca historii protetyki.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Wynalezienie prochu zmieniło obraz nowożytnych wojen, ale także medycyny. Coraz częstsze amputacje zmobilizowały chirurgów do rozwoju protetyki - Ambroise Pare, chirurg wojskowy, udoskonalił technikę amputacji, wprowadził operacje plastyczne zajęcej wargi, jako pierwszy operował przepuklinę bez równoczesnej kastracji oraz zastosował sztuczną gałkę oczną. Projektował także protezy, które przywracały funkcjonalność utraconej kończyny.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa regałowa dla stanowiska R11 i R12
- rekonstrukcja ruchomej protezy dłoni
- zabudowane w regale plansze: sztuk 2.



Stanowisko ekspozycyjne R13: Mikroskop

Na półce leżą przeskalowane elementy mikroskopu, działającego podobnie jak ten, skonstruowany przez Antoniego Leeuwenhoeka. Należy dopasować do siebie poszczególne elementy urządzenia. W regał wbudowana jest także plansza opowiadająca o pierwszych odkryciach dokonanych za pomocą mikroskopów.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Wynalezienie mikroskopu przypisywane jest różnym badaczom. Kamienie optyczne i szkła powiększające znane były już w XIII w. Na ich podstawie w XVII w. najpierw zbudowano mikroskopy złożone, a następnie - dzięki odpowiedniemu szlifowaniu soczewek - mikroskopy proste. I to właśnie te drugie, aż do połowy XVIII w., miały znacznie większe możliwości i pozwalały na dokonywanie wielu odkryć. Sam Leeuwenhoek odkrył za ich pomocą czerwone ciałka krwi, badał mikroorganizmy, opisał strukturę mięśni oraz budowę soczewki oka.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa regałowa
- plansza wbudowana w regał
- mikroskop prosty, stylizowany na mikroskop Leeuwenhoeka, z możliwością rozłożenia na części i ponownego zmontowania.



Stanowisko ekspozycyjne R14: Wiek chirurgii

Zabudowana w regale przeszklona diorama wykorzystująca efekt holograficzny typu Pepper's ghost. Diorama przedstawia pacjenta leżącego na łożu. Holograficzne postacie Josepha Listera i asystentów operują pod osłoną dezynfekującego aerozolu karbolowego. Plansze merytoryczne przedstawiają ciekawostki dotyczące chirurgii XIX w., m. in. postać Semmelweisa, wynalezienie rękawiczek chirurgicznych, pierwsze znieczulenia, historię Ludwika Rydygiera oraz Jana Mikulicza Radeckiego.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Ze względu na rozwój chirurgii, XIX w. jest nazywany stuleciem chirurgii.

Wysoka śmiertelność podczas operacji wynikała nie tylko z nieznaności mechanizmów działania ludzkiego ciała, ale przede wszystkim z powodu braku higieny. Przełomem okazało się odkrycie Ignazego Semmelweisa. Jego studenci przeprowadzali sekcję zwłok, a chwilę później odbierali porody w szpitalu położniczym. Sammelweis, szukając przyczyny, nakazał dokładną higienę rąk - co znacznie obniżyło śmiertelność na oddziale położniczym. Jego idea poszła w świat i zbiegła się z odkryciami Louisa Pasteura z zakresu bakteriologii i wirusologii, co zrewolucjonizowało medycynę. To dzięki nimi swój sukces mógł ogłosić Joseph Lister - wynalazca środka dezynfekującego.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- diorama w skali 1:30
- zabudowa regałowa z planszami graficznymi.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- rzutnik
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- projekcja Pepper's ghost.



Stanowisko ekspozycyjne R15: Archiwum odkryć

Scenograficzne, drewniane skrzynie z tabliczkami zawierającymi symbol wynalazku lub odkrycia dokonanego w XIX i XX w. Wysunięcie tabliczki uruchamia animację na dotykowym ekranie LCD. Użytkownik poznaje wynalazek, twórcę, okoliczności wynalezienia, ciekawostki. Ponadto w

skrzyniach znajdują się dwie zabudowane dioramy w skali 1:30. Na pierwszej umiejscowiona jest postać Rudolfa Virchowa wykonującego sekcję zwłok. Za pomocą przycisku, obok dioramy włączona zostaje animacja dotycząca historii patomorfologii. W podobny sposób można obejrzeć drugą z dioram - przedstawiającą Rudolfa Weigla w swoim laboratorium. Diorama ukazuje go przy stole, obok stoi karmiciel wszy w czasie wykonywania swojej pracy. Wciśnięcie przycisku wyświetla animację opowiadającą o wynalezieniu szczepionki na tyfus, ale także o roli karmicieli, zwłaszcza podczas II wojny światowej.

Drugim trybem aplikacji jest quiz historyczny. Skrzynia z tabliczkami pozostaje wówczas nieaktywna - na ekranie pojawia się prośba o schowanie wyciągniętej tabliczki. Na dole ekranu wyświetlają się kolorowe karty ilustrujące wynalezienie danego przedmiotu, ale bez podanej daty - zadaniem zwiedzającego jest ułożenie ich chronologicznie. Tryb quizu wyłącza się w momencie ponownego wyciągnięcia tabliczki z pudła.

Wśród wynalazków powinny zostać ujęte:

- pierwiastki rad i polon,
- grupy krwi i konflikt serologiczny,
- bakterie i wirusy,
- szczepionki (postacie Louisa Pasteura oraz Roberta Kocha),
- stetoskop,
- strzykawka tłokowa,
- inkubator,
- maszyna dentystyczna Morrisona,
- ciśnieniomierz,
- elektrokardiograf,
- insulina,
- cytologia,
- gastroskop,
- rozrusznik serca,
- żelazne płuco.

Zakres merytoryczny stanowiska:

XIX w. jest początkiem nowoczesnej medycyny. Fala dokonanych wówczas odkryć umożliwiła niesłychany skok cywilizacyjny, jaki dokonał się w XX w. Począwszy od wynalezienia baterii a skończywszy na skomplikowanych komputerach - medycyna absorbowała każdy wynalazek, przyczyniając się do wydłużania życia ludzkiego.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- 2 drewniane skrzynie z tabliczkami montowanymi na szynach
- diorama skala 1:35
- diorama skala 1:30.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 32"
- czujnik wysunięcia kart: sztuk 10
- komputer emisyjny/sterujący
- przycisk: sztuk 2.

Zawartość multimedialna:

- animacja dotycząca wynalazków
- aplikacja "Quiz".



Stanowisko ekspozycyjne R16: Rehabilitacja

Urządzenie do ćwiczeń wykonane na wzór aparatu Gustawa Zandera - imitującego użytkowanie piły (Sägen). Urządzenie jest udostępnione do użytkowania. Stanowisku towarzyszy plansza przedstawiająca inne urządzenia Zandera oraz historię rehabilitacji (uwzględniająca osobę Ludwiga Guttmanna).

Zakres merytoryczny stanowiska:

W XIX w. nastąpił rozwój uzdrowisk oraz miejsc do gimnastyki: Henryk Ling stworzył Królewski Centralny Instytut Gimnastyczny w Sztokholmie, opisał ćwiczenia odpowiednie dla wad postawy i schorzeń narządu ruchu. Gustaw Zander opracował ćwiczenia z użyciem maszyn. Jędrzej Śniadecki w 1805 r. opublikował dzieło *O wychowaniu fizycznym dzieci*, traktujące między innymi o problemach niepełnosprawności. W 1837 r. Ludwik Bierkowski otworzył w stolicy małopolski zakład gimnastyczno - ortopedyczny.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- rekonstrukcja urządzenia do ćwiczeń
- plansza graficzna.



Stanowisko ekspozycyjne R17: Diagnostyka obrazowa

Przeszkłona, zabudowana w regale diorama laboratorium z końca XIX w. w skali 1:20. Dzięki efektowi holograficznemu Pepper's ghost, na dioramie można zobaczyć Wilhelma Roentgena, dokonującego pierwszego zdjęcia rentgenowskiego - dłoni swojej żony. W zabudowie regałowej

dokoła dioramy znajdują się fotografie kolejnych wynalazków diagnostyki obrazowej, a także grafiki ilustrujące leczenie za pomocą radioterapii. Do stanowiska dołączony jest tablet, wyświetlający dzięki rzeczywistości rozszerzonej informacje dotyczące każdej z fotografii - można je dostrzec, nakierowując kamerę tabletu na wybrane zdjęcie. Każdorazowo tekst na tablecie imituje zdjęcie wykonane aparatem rentgenowskim (czarne tło, biały, rozmazany tekst).

Zakres merytoryczny stanowiska:

W 1895 r. Wilhelm Roentgen odkrył promienie X, dzięki którym bardzo szybko znalazł uznanie w świecie medycznym. W krótkim czasie promienie zaczęły być wykorzystywane do rozpoznawania złamań kończyn. Wkrótce dokonano pierwszej angiografii, czyli fotografii naczyń krwionośnych, oraz zrobiono fotografię narządów klatki piersiowej. W XX w. diagnostyka obrazowa znacznie się rozwinęła: w roku 1956 w medycynie zastosowano termografię, w latach 60. zbudowano pierwszy tomograf, w latach 70. nauczono się wykorzystywać ultradźwięki.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- diorama w skali 1:20
- obudowa stanowiska z grafikami.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- tablet w obudowie imitującej drewnianą ramkę
- komputer emisyjny/sterujący
- rzutnik.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja rzeczywistości rozszerzonej z opisami fotografii
- film wyświetlany na dioramie.



Stanowisko ekspozycyjne R18: Mikroskop elektronowy

Urządzenie imitujące pierwszy mikroskop elektronowy stworzony przez Ernsta Ruska i Maksa Knolla. Obracając jednym z dwóch pokręteł zwiedzający uruchamia - w pierwszym wzierniku 1-minutowy film archiwalny, pokazujący obsługę mikroskopu (opcja zależna od możliwości pozyskania praw licencyjnych - film z lat 40-tych, bądź z lat 60-tych). W drugim wzierniku - fotografie oraz informacje dotyczące odkryć na polu genetyki.

Zakres merytoryczny stanowiska:

W 1932 r. na Politechnice Berlińskiej Ernst Ruska opracował mikroskop elektronowy, który pozwalał na uzyskanie 30.000 - krotnego powiększenia. Idea mikroskopu oparła się na odkryciu, że cewka magnetyczna oddziałuje na elektrony podobnie jak soczewka na światło.

Genetyka jako nauka narodziła się w XIX w. wraz z dziełami Karola Darwina. Kolejne wynalazki pozwalały na zgłębianie tematu: jeszcze w XIX w. odkryte zostało DNA, na początku XX w. chromosomy i geny, w latach 60. ustalono zasady kodu genetycznego. Dzisiaj genetyka jest nadzieją medycyny. W 2012 r. udało się sfotografować DNA pod mikroskopem elektronowym.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- imitacja mikroskopu elektronowego stworzonego przez Ernsta Ruska
- plansza graficzna
- tabliczki z tekstem zamontowane na obrotowym bębnie.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD 7": sztuk 2
- player: sztuk 2
- pokrętko: sztuk 2.

Zawartość multimedialna:

- film archiwalny - np. fragmenty filmu "Ernst Ruska and the Electron Microscope" z programu Milestones of Science.



Stanowisko ekspozycyjne R19: Apteka

Przeszklona diorama w skali 1:1 apteki z początków XX w., bazująca na oryginalnych eksponatach. Dioramie towarzyszą manekiny aptekarza oraz klientki odziane w stroje z epoki. Na ścianach opis sceny, eksponatów oraz krótka historia aptek w XIX i XX w.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Przemysł farmaceutyczny rozwinął się na początku XIX w., kiedy laboratoria apteczne przekształciły się w wytwórnie farmaceutyczne. Dziś markowe firmy tworzą leki chronione patentami - istnieją także wytwórnie produkujące leki odtwórcze, równie skuteczne, ale znacznie tańsze.

W Polsce w XIX w. powstała jedna z pierwszych, nowoczesnych farmakopei tj. urzędowych, państwowych spisów leków (najstarsze pochodzą z XVII w., jednak nie miały one takiego zakresu i mocy urzędowych) - *Farmakopea Polska I*. Przemysł farmaceutyczny rozwinął się jednak znacznie później - w latach 20. XX w. Po II wojnie światowej produkcję leków przejęło Zjednoczenie

Polskiego Przemysłu Farmaceutycznego „Polfi”. Transformacja ustrojowa w 1989 r. przyniosła prywatyzację większości zakładów wchodzących w jej skład.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przeszklona diorama 1:1
- plansza graficzna.



Stanowisko ekspozycyjne R20: Laboratorium

Stół laboratoryjny z wyposażeniem stylizowanym na początek XX w. W blacie utworzono cztery wgłębienia oraz umieszczono cztery ekrany LCD. Wgłębienia oznaczone zostały jako: witaminy, antybiotyki, leki przeciwbólowe, chemioterapia. Zwiedzający ma do dyspozycji osiem naczyń imitujących szklane kolby stożkowe oraz szalki Petriego z początku XX w. z imitacjami produktów:

- otręby ryżowe - wykorzystywane do produkcji witaminy B₁,
- papryka - wykorzystywana do produkcji witaminy C,
- olej rybny - wykorzystywany do produkcji witaminy A,
- spleśniałe owoce - wykorzystywane do produkcji penicyliny,
- piasek zawierający szczepy bakterii promieniowców - wykorzystywany do produkcji streptomycyny - antybiotyku przeciw gruźlicy,
- arsen - wykorzystywany do produkcji salwarsanu - leku przeciw kile,
- prontosil - wykorzystywany do produkcji pierwszego sulfonamidu, leku przeciw np. zapaleniu płuc,
- kora wierzby - wykorzystywana do produkcji aspiryn; na ekranie pojawiają się także informacje o jej syntetycznej formie,
- kryształki fenolu - wykorzystywane do produkcji paracetamolu.

Jeżeli naczynie zostanie umiejscowione w prawidłowym wgłębieniu, odpowiadającemu produktowi, do produkcji którego używa się danego składnika, na jednym z ekranów uruchamia się prezentacja opowiadająca o historii powstania danej grupy leków.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Badaniom alchemicznym i jatrochemicznym medycyna zawdzięcza szereg nowych związków chemicznych, których działanie wykorzystywano do walki z chorobami. XIX i XX w. to okres odkryć dokonywanych prawie lawinowo, począwszy od morfiny, a za nią innych alkaloidów aż do uzyskania pierwszego leku wyłącznie ze związków chemicznych - kwasu salicylowego. Od tego momentu prowadzono badania farmaceutyczne równolegle: nad związkami organicznymi oraz związkami uzyskanymi na drodze procesów chemicznych. Na początku XX w. Kazimierz Funk

wyizolował witaminę B1; stworzył też nazwę - "witamina". Aleksander Fleming odkrycie penicyliny zawdzięcza przypadkowi. W 1944 r. Selman Abraham Waksman wyizolował streptomecynę, która uratowała życie wielu ludziom.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- stół laboratoryjny z wyposażeniem
- 8 naczyń laboratoryjnych z zawartością.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- czytnik RFID: sztuk 4
- znacznik RFID: sztuk 8
- player: sztuk 4
- ekran LCD 10": sztuk 4.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Laboratorium".



Stanowisko ekspozycyjne R21: Blok operacyjny XX w.

Przeszklona diorama w skali 1:1, wykonana na bazie eksponatów Muzeum Medycyny i Farmacji, z elementami scenografii oraz realistycznymi manekinami. Diorama prezentuje salę chirurgiczną z lat 70. ubiegłego wieku wraz z zespołem zabiegowym złożonym z chirurga, pielęgniarki, asystenta oraz anestezjologa. Na planszy umieszczono opis eksponatów zawartych w dioramie oraz wykaz pionierskich operacji dokonanych przez śląskich lekarzy.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Do grona górnośląskich pionierów chirurgii należy prof. Zbigniew Religa, który dokonał pierwszej operacji przeszczepu serca oraz prof. Adam Maciejewski (jedna z pierwszych na świecie operacji przeszczepu twarzy, pierwsza na świecie operacja złożonego przeszczepu narządów szyi). Równie ważną postacią jest prof. Anita Olejek, która przeprowadza pionierskie operacje na płodach, korygujące wady rozwojowe.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- przeszklona diorama w skali 1:1
- plansza graficzna.



Stanowisko ekspozycyjne R22: Linia czasu

Na posadzce znajduje się linia czasu z wykresem skuteczności medycyny w kolejnych wiekach.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Historyk medycyny, Władysław Szumowski, stworzył na początku XX w. wykres historii medycyny - doskonale pokazujący wzloty i upadki tego działu nauki. Od stopniowego rozwoju w starożytności, poprzez upadek dawnej wiedzy w średniowieczu, usilne przedzieranie się przez niedoskonałe teorie w nowożytności aż po niesamowity rozwój w XIX i XX stuleciu. Nawiązując do tego wykresu warto pokazać najważniejsze wydarzenia z historii medycyny jak pierwsze operacje, prace Hipokratesa i Galena, powstanie pierwszych szpitali, aptek itp.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- grafika naklejona na posadźce.



Stanowisko ekspozycyjne R23: Lekarze Górnego Śląska

Zawieszona na ścianie tablica multimedialna, gdzie na osi czasu (od XIX w. do czasów najnowszych) widnieją ideowe portrety wybitnych postaci górnośląskiej medycyny oraz symbole ważnych wydarzeń. Po dotknięciu grafiki obok danego symbolu pojawiają się dwuzdaniowe cytaty, pochodzące ze wspomnień, opisujące ważne wydarzenia medyczne, fotografie oraz filmy.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Urbanizacja Górnego Śląska w XIX w. przyniosła nie tylko pozytywne skutki. Do negatywnych można zaliczyć rozprzestrzenianie się choroby zakaźnej - tyfusu plamistego. Wobec nowych okoliczności wzrosła potrzeba zatrudnienia lekarzy w miastach i wprowadzania odpowiednich procedur. Okoliczności historyczne oraz polityczne sprawiły, że część rodzimej inteligencji utożsamiała się z narodem niemieckim (przykładem może być Richard Holtze). Nie brakowało także lekarzy pochodzących z głębi Prus - jak Juliusz Roger lub Rudolf Virchow, oboje świadczący o odrębności Górnego Śląska od niemieckich korzeni. Pierwszymi polskimi lekarzami byli imigranci z Poznania, a pierwszym pochodzącym ze Śląska polskim lekarzem - Franciszek Chłapowski. Kolejne lata przyniosły istotne zmiany - lekarze mieszkający na Górnym Śląsku brali czynny udział w walce o przynależność tego regionu do Polski, walczyli i pomagali innym walczącym w powstaniach śląskich, brali udział w tajnym nauczaniu podczas II wojny światowej.

Po II wojnie światowej Górny Śląsk przyjmuje śmietankę medycyny Kresów Wschodnich, dzięki nim założone zostały szkoły medyczne, powstały duże ośrodki lecznicze i szpitalne. W połączeniu z potencjałem górnośląskim - stworzone zostały warunki do pionierskich operacji i badań.

Wyposażenie stanowiska:

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- tablica multimedialna
- projektor
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja dla tablicy multimedialnej.



Obszar tematyczny S: Profilaktyka



Stanowisko ekspozycyjne S1: Po pierwsze - ruch!

Gra typu "Move" rozgrywana na dużym ekranie. Zawiera dwa tryby rozgrywki sterowane ruchem całego ciała użytkownika.

Tryb I *Stres pong*. Widok 3D z pierwszej osoby. Za pomocą paletki należy odbijać przedmioty zwiększające stres oksydacyjny: papierosy, alkohol, przetworzone produkty itp. Na koniec gry wyświetlona jest informacja o pozytywnym wpływie wysiłku na ludzki organizm.

Tryb II *Ucieczka*. Otyły człowiek wolno ucieka przed toczącą się za nim kulą z napisami: zawał serca, udar mózgu, miażdżyca, cukrzyca typu II. Biegając w miejscu, użytkownik decyduje o tym, jak szybko ucieka alter ego wyświetlane na ekranie. Wraz z postępem biegu otyły człowiek spala tkankę tłuszczową i robi się coraz bardziej wysportowany, zmniejsza się także goniąca go kula. Ostatecznie zagrożenie znika.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Wysiłek fizyczny zwiększa stężenie enzymów takich jak peroksydaza glutationowa czy dysmutaza ponadtlenkowa, walcząc w ten sposób z nadmiarem wolnych rodników, czyli stresem oksydacyjnym. Podczas ruchu pobudzana jest także lipoliza, czyli rozpad tłuszczu na kwasy tłuszczowe i glicerol. Czym dłużej i intensywniej człowiek się rusza, tym więcej spala tłuszczu, który jest substratem energetycznym.

Wyposażenie stanowiska:

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- kontroler ruchu typu Kinect

- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 55"
- głośnik szerokopasmowy: sztuk 2
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- Aplikacja "Po pierwsze ruch".



Stanowisko ekspozycyjne S2: Zdrowe zakupy

Dwie sklepowe przesuwne taśmy kasowe, którymi jadą produkty z tych samych kategorii w dwóch wersjach - zdrowej i niezdrowej. Użytkownik ma do dyspozycji skaner kodów kreskowych i za jego pomocą wybiera po jednym produkcie z każdej pary. W ten sposób tworzy własną „listę zakupów”.

Parami produktów są np.:

- mleko 1,5% i mleczko zagęszczone, słodzone,
- chleb pszenny i chleb pełnoziarnisty,
- jogurt owocowy i jogurt naturalny oraz świeże owoce,
- czekoladowe płatki śniadaniowe i płatki owsiane,
- czekolada mleczna i czekolada gorzka,
- ananas świeży i ananas w syropie,
- woda mineralna i woda smakowa np. cytrynowa,
- napój typu cola i sok tłoczony niepasteryzowany,
- kawa czarna i kawa latte,
- chipsy i orzechy,
- makaron pszenny i makaron pełnoziarnisty,
- cukierki i suszone owoce,
- frytki mrożone i ziemniaki,
- boczek i pierś z kurczaka,
- sałatka z majonezem i sałatka warzywna,
- paluszki rybne i ryba,
- ciastko z kremem i ciastko owsiane,
- masło i awokado.

Dokonane zakupy wyświetlają się w formie paragonu - na czerwono oznaczono niezdrowe wybory. Zliczana jest także kaloryczność zeskanowanych produktów, a na ekranie pojawia się kalkulator uwzględniający płeć, wzrost i poziom aktywności fizycznej, w prostym mnożniku zależnym od poziomu: mało, średnio, dużo. Kalkulator oblicza zapotrzebowanie na kalorie w ciągu dnia. W podsumowaniu pojawiają się dane:

- ilość kalorii w produktach wybranych i w ich odpowiednikach,

- codzienne zapotrzebowanie.

Ilość kalorii liczona jest dla 100 g produktu. W podsumowaniu pojawia się informacja o konieczności spożywania regularnych posiłków w gramaturze dostosowanej do wieku, aktywności fizycznej i płci.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Złe nawyki żywieniowe przyczyniają się do chorób cywilizacyjnych takich jak: otyłość, nadciśnienie, cukrzyca, a nawet nowotwory. Ratunkiem jest wybieranie produktów zdrowych, pełnowartościowych, o niskim stopniu przetworzenia, pokrywających zapotrzebowanie na białka, tłuszcze, węglowodany (z uwzględnieniem witamin i minerałów). Edukacja w zakresie prawidłowego odżywiania powinna być prowadzona od najmłodszych lat, wyrabiając zdrowe nawyki procentujące w przyszłości. PPM, czyli podstawowa przemiana materii, to taka ilość energii, jaką należy dostarczyć organizmowi, aby zapewnić prawidłowe działanie narządów wewnętrznych w warunkach zupełnego spokoju zarówno fizycznego, jak i psychicznego, na czczo oraz w optymalnym klimacie.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- taśmy przesuwne sklepowe w obudowie
- imitacje produktów żywnościowych.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22"
- skaner laserowy ręczny
- głośnik szerokopasmowy
- wzmacniacz cyfrowy.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Zdrowe zakupy".



Stanowisko ekspozycyjne S3: Ukryty cukier

Do dyspozycji zwiedzającego pozostaje waga szalkowa, opakowania po produktach spożywczych oraz naczynie z kostkami cukru. Użytkownik wybiera produkt (odpowiednio dociążone opakowanie), kładzie go na jednej szali, a na drugiej musi ułożyć tyle kostek cukru (sklejonych klejem i obciążonych), aby ich waga wyrównała się z wagą produktu. Wybrane produkty i odpowiednia ilość cukru:

- puszka napoju typu cola - 7 kostek cukru,

- pół litra wody smakowej - 6 kostek cukru,
- 300 gramowe opakowanie jogurtu owocowego - 10 kostek cukru,
- 2 litry napoju typu sprite - 42 kostki cukru .

Obok stanowiska znajduje się tablica informująca o ilości cukru w innych produktach spożywczych jak jogurty owocowe, inne napoje, przekąski. Użytkownik przeczyta także o tym, czym grozi nadmierne spożycie cukru oraz że woda mineralna nie zawiera nawet grama cukru i jest najlepszym wyborem.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Cukier dosypany do produktu to cukier, który nie niesie ze sobą żadnych wartości odżywczych, jest tylko nośnikiem energii. Gdy potrzeby energetyczne organizmu zostaną zaspokojone, nadmiar cukrów przekształcany jest do trójglicerydów magazynowanych w komórkach tłuszczowych, głównie w tkance tłuszczowej brzusznej. Natomiast nadmiar tkanki tłuszczowej, zlokalizowanej w okolicach talii, sprzyja rozwijaniu się zespołu metabolicznego – dyslipidemii, nadciśnienia i cukrzycy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- waga szalkowa z zabudową
- dociążone rekwizyty.



Stanowisko ekspozycyjne S4: Makroskładniki

Na tablicę magnetyczną wyświetlany jest obraz pustej tabeli. Na magnesach nadrukowano ikony produktów spożywczych. Zadaniem użytkownika jest posegregowanie w tabeli magnesów - produktów, ze względu na źródło węglowodanów, tłuszczu, białka, np.

- węglowodany: produkty zbożowe, ziemniaki, produkty mączne, banan,
- tłuszcze: olej, masło, orzechy, awokado,
- białko: mięso, ryba, twaróg, jajka.

Wyświetlany jest także licznik czasu. Po upływie 60 sekund wyświetlany jest obraz prawidłowego ułożenia produktów - użytkownik może sam skorygować swoje dopasowania. Po upływie kolejnych 60 sekund, zmienia się umiejscowienie tabeli na tablicy oraz kolejność kolumn, w ten sposób kolejny użytkownik ponownie może rozwiązać zadanie.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Składniki odżywcze, nazywane często makroskładnikami, to substancje chemiczne dostarczane do organizmu przez pokarm w procesie trawienia. Białka, tłuszcze i węglowodany są niezbędne dla

prawidłowego funkcjonowania organizmu, spełniają funkcje budulcowe (białko dostarcza budulca do tworzenia, odbudowy lub utrzymania tkanek) i energetyczne (węglowodany i tłuszcze służą jako "paliwo" dostarczające energii).

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- tablica magnetyczna z magnesami.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- projektor multimedialny
- komputer emisyjny/sterujący
- przycisk: sztuk 2.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Makroskładniki".



Stanowisko ekspozycyjne S5: Strefa relaksu

Odrębne pomieszczenie odbiegające scenografią, wyposażeniem i stylem zabudowy od pozostałej części wystawy. Przed wejściem do pomieszczenia znajdują się znaki: nakaz wyłączenia telefonów komórkowych, zakaz rozmawiania. Dostępne okna zostały wyeksponowane w taki sposób, by dostarczać jak najwięcej światła dziennego. Pomieszczenie jest regularnie wietrzone. Elementem scenografii są żywe kwiaty, przyjazne dla człowieka, np. aloes drzewiasty, bluszcz pospolity, skrzydłokwiat, fikus, lawenda. Znajdują się tutaj leżaki, wygodne siedziska w różnych formach, a w tle słychać delikatną, relaksacyjną muzykę. Na podłodze umieszczono naklejki z kolejnymi, numerowanymi poleceniami, kierujące użytkownika do wnętrza pomieszczenia:

- "Odetchnij głęboko 10 razy",
- "Uśmiechnij się",
- "Uśmiechnij się jeszcze szerzej",
- "Pomyśl o tym, co sprawia Ci największą przyjemność",
- "Wymień 10 swoich największych zalet",
- "Uwierz w siebie",
- "Wymień swoje największe osiągnięcia".

W strategicznych miejscach umieszczone są 4 czytniki ebook. Każdy z nich przedstawia inną ulotkę:

- wpływ odpoczynku na nasze życie,
- zdrowy i prawidłowy odpoczynek,
- "reset" umysłu, zalety snu,
- zdrowy sen - jak spać skutecznie.

W pomieszczeniu znajduje się także duże, ściennie lustro oraz ekran z filmami przedstawiającymi skuteczne ćwiczenia rozciągające i wzmacniające kręgosłup. Tablica merytoryczna wyjaśnia także wpływ hałasu oraz zanieczyszczeń na ludzki organizm - jednocześnie odsyłając do sąsiedniego Centrum Poznawczego Rogerium, w celu zgłębienia tematu.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Światowa Organizacja Zdrowia podała w 1948 r. definicję zdrowia człowieka. Jest to: pełny dobrostan fizyczny, psychiczny i społeczny człowieka. Sytuacja taka wymaga nie tylko dbania o kondycję fizyczną naszego organizmu, ale także o jego komfort psychiczny. W codziennym życiu okazuje się, że te dwie rzeczy są ze sobą ściśle powiązane. Odpowiedni relaks zmniejsza napięcie mięśni, obniża tętno, zmniejsza ciśnienie krwi. Zdrowy, pełnowymiarowy sen poprawia koncentrację, porządkuje i utrwala informacje, wpływa korzystnie na system odpornościowy. Jego brak powoduje halucynacje, a w ostateczności - także śmierć.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- wyposażenie sal - siedziska, kanapy, żywe kwiaty, lampy, obrazy
- lustra: sztuk 2.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- czytnik ebook: sztuk 4
- ekran LCD 34"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- ulotki - treści dla ebooków "Wpływ odpoczynku na nasze życie", "Jak zdrowo i prawidłowo odpoczywać", "Resetu umysłu", "Zdrowy sen"
- film "Ćwiczenia".



Stanowisko ekspozycyjne S6: Inteligentne miejsce pracy - biuro

Stanowisko zaaranżowane na fragment biura - w pełni poprawnego pod kątem ergonomii pracy. Po prawej stronie znajduje się lustro oraz zarys człowieka siedzącego prawidłowo przy biurku. Należy ustawić zarys zgodnie ze swoim wzrostem, a następnie usiąść na krześle w taki sposób, aby dopasować swoją postać do zarysu na lustrze.

Na biurku znajduje się ekran komputera wraz z myszką. Użytkownik uruchamia prezentację na temat ergonomii pracy oraz prawidłowej postawy przy biurku. Na zakończenie wyświetla się komunikat "Uwaga! Czas na ćwiczenia". Aplikacja prezentuje ruchy - rozluźniające mięśnie karku,

pleców i ramion. Po wykonaniu wszystkich ćwiczeń na ekranie wyświetla się komunikat: "Minęła godzina pracy. Czas na 5 minut odpoczynku od ekranu!".

Zakres merytoryczny stanowiska:

Ergonomiczne miejsce pracy to taka organizacja przestrzeni wokół człowieka, która umożliwia wykonywanie zawodu przy angażowaniu jak najmniejszych kosztów. Odpowiednio zorganizowana przestrzeń i czas pracy pomagają zaoszczędzić energię oraz wpływają korzystnie na stan zdrowia, a co za tym idzie - psychikę. W ogólnym rozrachunku jest to korzystne zarówno dla pracownika, jak i pracodawcy. Ergonomia pracy biurowej wymaga odpowiednio dobranego ekranu, okularów korekcyjnych, biurka oraz fotelu. Ważne są także przerwy od pracy i patrzenia na ekran - pięć minut po każdej przepracowanej godzinie, a także ćwiczenia - wykonywane nawet przy biurku.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- ergonomiczne biurko z wyposażeniem
- lustro z zarysem człowieka na ruchomej szynie.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22"
- klawiatura i myszka.

Zawartość multimedialna:

- prezentacja "Ergonomia pracy biurowej".



Stanowisko ekspozycyjne S7: Inteligentne miejsce pracy - praca fizyczna

Obok ściennego lustra znajduje się klocek o wadze pięciu kilogramów. Na ekranie LCD, w pętli, wyświetlany jest obraz człowieka, który w sposób ergonomiczny przenosi ciężar: z miejsca na miejsce, obraca się z nim, przesuwa go. Należy powtórzyć te czynności, korygując swoją postawę przed lustrem. Stanowisku towarzyszy plansza merytoryczna.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Niewłaściwe podnoszenie ciężarów może powodować liczne kontuzje oraz zwyrodnienia. Stosowanie ergonomii podnoszenia ciężarów pozwala na uniknięcie schorzeń kręgosłupa.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- plansza

- klocek o masie 5 kg z uchwytami.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- komputer emisyjny/sterujący
- ekran LCD 22".

Zawartość multimedialna:

- prezentacja "Podnoszenie ciężarów".



Strefa ST2: Mediateka, sala warsztatowa i wystaw czasowych

Mediateka to przestrzeń przeznaczona do celów warsztatowych, konferencyjnych oraz wystaw czasowych, w szczególności organizowanych przez Śląską Izbę Lekarską. W pomieszczeniu znajdują się stoły i krzesła konferencyjne, możliwe do ułożenia w różnych konfiguracjach oraz magazynowania w stosunkowo niewielkiej przestrzeni.



Stanowisko ekspozycyjne U1: Mediateka

Elementy modułowe, umożliwiające szybką zmianę ułożenia oraz przeznaczenia poszczególnych części. W zabudowie zamontowany jest ekran dotykowy z aplikacjami interaktywnymi (np. encyklopedia Śląskiej Izby Lekarskiej, filmy pogrupowane w kategoriach), gabloty i półki dla wystaw czasowych oraz publikacji promowanych przez Muzeum Medycyny i Farmacji.

Elementem zabudowy są także szuflady do przechowywania materiałów wykorzystywanych podczas zajęć warsztatowych. Zajęcia mają na celu poszerzenie zagadnień poruszanych na wystawie stałej, w szczególności prowadzenie aktywności wymagających nadzoru animatora. W skład programu zajęć mogą wchodzić np. formowanie prawdziwego gipsu medycznego, tworzenie prostych lekarstw na bazie ziół, budowanie prostego mikroskopu. Na wyposażeniu sali znajduje się ekran projekcyjny wraz z rzutnikiem oraz systemem nagłaśniającym.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa modułowa
- stoły oraz krzesła konferencyjne.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- głośnik szerokopasmowy średni
- głośnik subbas slim
- wzmacniacz cyfrowy

- komputer emisyjny/sterujący sztuk 3
- ekran LCD dotykowy 22"
- słuchawki wandaloodporne
- projektor multimedialny
- uchwyt projektor
- ekran projekcyjny
- stołowy panel złącz
- ekstender HDMI
- uchwyt VESA.



Strefa ST3: Przestrzeń dziecięca



Stanowisko ekspozycyjne T1: Stetoskop

Dwa pluszowe misie: zdrowy - uśmiechnięty oraz chory - smutny. Każdy z misiów ma oznaczone dwa miejsca, do których należy przyłożyć stetoskop, po przyłożeniu słyszeć dźwięk bicia serca lub oddech, w zależności od miejsca przyłożenia. Dźwięki są charakterystyczne dla dwóch reprezentowanych przez misie stanów zdrowia.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko dowiaduje się, do czego służy stetoskop. Oswaja się także z przestrzenią gabinetu lekarskiego.

Wypożyczenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- miś z oznaczeniami: sztuk 2
- obudowa stanowiska.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- głośnik do zabudowy mały: sztuk 4
- wzmacniacz cyfrowy: sztuk 4
- player: sztuk 4.

Zawartość multimedialna:

- dźwięki słyszane przez stetoskop.



Stanowisko ekspozycyjne T2: Gabinet lekarski

Stylizowany, niewielki gabinet lekarski z wyposażeniem: białe krzeselko i stolik dziecięcy, łóżko zabiegowe oraz szafka-apteczka (przeszklona plexi) z lekami, zabawkowymi narzędziami lekarskimi takimi jak: termometr, stetoskop, strzykawka itp. Dopelnieniem jest mały wieszak ubraniowy z dziesięcioma białymi fartuchami dla dzieci.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko poznaje narzędzia lekarskie oraz oswaja się z klimatem przychodni lekarskiej.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- meble dziecięce: stolik, krzeselko, łóżko, szafka apteczna, zabawkowe lekarstwa, termometr, stetoskop, strzykawka
- wieszak ubraniowy z 3 fartuchami dla dzieci.



Stanowisko ekspozycyjne T3: Badania lekarskie

Stylizowany, niewielki gabinet lekarski z wyposażeniem: miarką wzrostu, wagą lekarską, niemowlęcą wagą lekarską, planszą obrazkową do badania wzroku oraz mobilnymi łóżeczkami z dwoma lalkami-niemowlakami. Dziecko wciela się w rolę lekarza: bada wzrok, sprawdza wzrost i wagę swoich rówieśników lub wagę lalek-niemowlaków.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Celem zabawy jest rozbudzanie postaw opiekuńczych i oswojenie z klimatem przychodni lekarskiej.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zabudowa gabinetu lekarskiego z wyposażeniem, dostosowana do wzrostu dziecięcego.



Stanowisko ekspozycyjne T4: Apteczka

Apteczka zawieszona na ścianie. Wewnątrz znajduje się ekran dotykowy z grą „Skompletuj apteczkę”. Aplikacja zawiera instruktaż głosowy. Spośród dostępnych elementów należy wybrać te, które powinna zawierać apteczka pierwszej pomocy.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko poznaje podstawowe środki pierwszej pomocy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- apteczka ścienna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran LCD dotykowy 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- gra „Skompletuj apteczkę”.



Stanowisko ekspozycyjne T5: Siłownia

Dziecięca siłownia zawierająca bieżnię, wiośła treningowe oraz stepper. Użytkowanie każdego z urządzeń podświetla ścieżkę biegnącą od urządzenia do uśmiechniętej buźki na jej końcu.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Stanowisko zachęca do rozwoju ruchowego, prezentuje sposoby aktywności fizycznej i ich znaczenie dla zdrowia człowieka.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- elementy siłowni dostosowane dla dzieci wraz z zabudową.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- podświetlenie LED
- sterownik
- czujnik obrotu: sztuk 3.



Stanowisko ekspozycyjne T6: Ćwiczenie równowagi

Zestaw do balansowania złożony z kładek, równi pochyłych, taśmy. Zestaw tworzy zamknięty krąg. Pokonując trasę dziecko musi wykazać się umiejętnością utrzymania równowagi.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Zmysł równowagi to zdolność, której dziecko uczy się wraz z rozwojem. Warto trenować tę umiejętność.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna:

- zestaw do balansowania.



Stanowisko ekspozycyjne T7: Gry edukacyjne

Gry na dotykowym ekranie. Dostępne są trzy warianty, wybierane poprzez dotknięcie odpowiedniego, kolorowego piktogramu:

- kolorowanki - użytkownik może wybrać wśród obrazków: ambulans, wizyta w gabinecie lekarskim, dzieci na basenie,
- labirynt - rysując palcem trasę przejścia, należy doprowadzić chorego do szpitala,
- układanka, puzzle - użytkownik może wybrać wśród obrazków: numer alarmowy, lekarz, szpital.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Stanowisko ma na celu utrwalanie numeru alarmowego, kształcenie koordynacji wzrokowo-ruchowej.

Wyposażenie stanowiska:

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- ekran dotykowy LCD 22
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- gry komputerowe dla dzieci.



Stanowisko ekspozycyjne T8: Higiena

Gra na ekranie dotykowym, obok którego umieszczono półkę ze stylusami (rysikami do ekranu) w formie: mydła, szamponu oraz szczoteczki do zębów. Aplikacja zawiera głosowe instrukcje obsługi. Głównym elementem jest postać smutnego dziecka. Należy umyć małego Jasia. Chłopiec jest brudny w okolicach dłoni, buzi, zębów i włosów. Zadaniem dziecka jest wybranie odpowiedniego stylusa i, z jego pomocą, "umycie" właściwej części ciała chłopca. Gdy ostatni brud zniknie, Jasiu rozpromienia się i wypowiada słowo „dziękuję”.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Utrwalanie znajomości części ciała, promowanie nawyków higienicznych.

Wyposażenie stanowiska:

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- czujnik wybranego stylusa: sztuk 3
- stylus: sztuk 3
- ekran dotykowy LCD 22"
- komputer emisyjny/sterujący.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja "Higiena"..



Stanowisko ekspozycyjne T9: Zdrowe odżywianie

Lodówka dwudrzwiowa o wysokości ok. 1,5 m. Na pierwszych drzwiach są namalowane produkty zdrowe, a na drugich produkty bardzo niezdrowe, np. napoje gazowane, hamburgery, cukierki itp. Produkty wydają się być umiejscowione na półkach lodówki. Wewnątrz znajdują się krzywe lustra: wypukłe (wyszczuplające) dla zdrowej żywności i wklęsłe (pogrubiające) dla niezdrowej.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Poznajowanie zasad zdrowego żywienia.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna

- krzywe lustra w zabudowie.



Stanowisko ekspozycyjne T10: Ambulans - plac zabaw

Plac zabaw inspirowany karetką pogotowia. Wewnątrz znajduje się mały, dwukondygnacyjny labirynt z typowymi przeszkodami. Do labiryntu prowadzą trzy wyjścia: dwa z tyłu karetki oraz jedno poprzez szoferkę, w której znajduje się siedzenie kierowcy z kierownicą, zegarami, dźwignią do manipulacji oraz przyciskiem, uruchamiającym sygnał świetlny na dachu karetki (bez dźwięku). Z obu stron karetki namalowano numer alarmowy, w jej wnętrzu umieszczono dużą atrapę telefonu. Po podniesieniu słuchawki słychać głos instruktora; należy wybrać numer alarmowy 112 lub 999. Podświetlenie klawiszy pokazuje kolejność wybieranych cyfr. Po poprawnym wybraniu głos w słuchawce informuje: „Brawo! Poprawnie wybrałeś numer alarmowy. Gdy zdarzy się coś złego, poradzisz sobie!”.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Utrwalanie numeru alarmowego. Rozwój ruchowy.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna

- plac zabaw "karetka"
- telefon.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- player
- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy
- podświetlenie LED
- sterownik LED.

Zawartość multimedialna:

- aplikacja dźwiękowa "Numer alarmowy".



Stanowisko ekspozycyjne T11: Labirynt

Obrotowy labirynt ścienny. W środku znajduje się znaczek torby z namalowanym czerwonym krzyżem, a u wylotu (na zewnątrz labiryntu) - postać biegnącego lekarza. Dziecko kręci kołem labiryntu tak, aby, przemieszczając kulkę do środka urządzenia, wskazać lekarzowi drogę do jego torby.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko kształtuje koordynację wzrokowo-ruchową oraz cierpliwość.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna

- obrotowy labirynt ścienny.



Stanowisko ekspozycyjne T12: Operacja

Niski dziecięcy stół podłużny, na którym znajdują się zabawki zręcznościowe związane z chirurgią:

- „Zszyj ranę” – dwa kawałki materiału z oczkami, które należy zszyć drewnianą igłą ze sznurkiem;
- „Sprawna ręka chirurga” – elektryczny labirynt. Zadaniem dziecka jest przeprowadzenie obręczy przez drut bez dotknięcia obu elementów.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko kształtuje koordynację wzrokowo-ruchową i cierpliwość oraz poznaje zawód chirurga.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna

- stół dziecięcy
- zabawka "Zszyj ranę"
- elektryczny labirynt.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- podświetlenie LED
- czujnik dotknięcia.



Stanowisko ekspozycyjne T13: Serce

Interaktywna tablica drewniana: pod klapką w kształcie serduszka ukryty jest obrazek prawdziwego narządu. Na tablicy znajdują się przyciski wyzwalające odgłosy bicia serca; oznaczone piktogramami: „odpoczynek”, „spacer”, „szybki bieg”.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko poznaje anatomiczny kształt serca, jego dźwięk oraz korelację pomiędzy pracą serca a aktywnością fizyczną.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna

- drewniana tablica interaktywna.

Sprzęt AV i elektromechaniczny:

- player
- głośnik do zabudowy
- wzmacniacz cyfrowy
- przycisk: sztuk 3.



Stanowisko ekspozycyjne T14: Układ pokarmowy, krwionośny, kostny

Na stanowisko składa się sześć przekręcanych sześciątów (puzzli), tworzących obrazy (zależnie od ułożenia):

- dziecko w majteczkach,
- zarys z układem krwionośnym ,
- zarys z układem pokarmowym,

- zarys z układem kostnym.

Kolejność występowania obrazków na obwodzie sześciątów jest pomieszana. Zadaniem użytkownika jest ich prawidłowe ułożenie.

Zakres merytoryczny stanowiska:

Dziecko poznaje układ krwionośny, pokarmowy i kostny oraz ich rozmieszczenie w ludzkim organizmie.

Wyposażenie stanowiska:

Zabudowa ekspozycyjna

- obrotowe klocki.



Analiza i diagnoza stanu istniejącego

Muzeum Medycyny i Farmacji jest zlokalizowane w jednym z zabytkowych obiektów dawnego zespołu szpitalnego "Juliusz" w Rybniku - tzw. budynku "Rafał". Jest to pięciokondygnacyjny budynek o łącznej powierzchni użytkowej 1564 m².

Piwnica została w całości przeznaczona na pomieszczenia socjalne, biurowe oraz magazyny. Część przestrzeni na wyżej położonych poziomach, o łącznej powierzchni 348 m², to pomieszczenia sanitarne, klatki schodowe lub pomieszczenia gospodarcze - zbyt małe, by móc zaadaptować je dla celów wystawowych. Ekspozycja Muzeum Medycyny i Farmacji obejmuje pozostałe 990 m², rozlokowane na czterech piętrach budynku.

Charakter dawnej nieruchomości - szpitala, warunkował rozkład kolejnych pięter. Zostały one podzielone na szereg niewielkich pomieszczeń, których ustawność oraz rozmiary znacznie utrudniają projektowanie funkcjonalnej, ergonomicznej trasy zwiedzania. Ze względu na specyfikę pomieszczeń koncepcję wystawy dobrano w taki sposób, by maksymalnie wykorzystać zalety budynku i zniwelować wady.

Wykorzystując dawne przeznaczenie - wystawa została zorganizowana na wzór szpitala wraz z holem, czternastoma oddziałami, archiwum, apteką oraz dwiema strefami odrębnymi: dziecięcą oraz profilaktyczną.

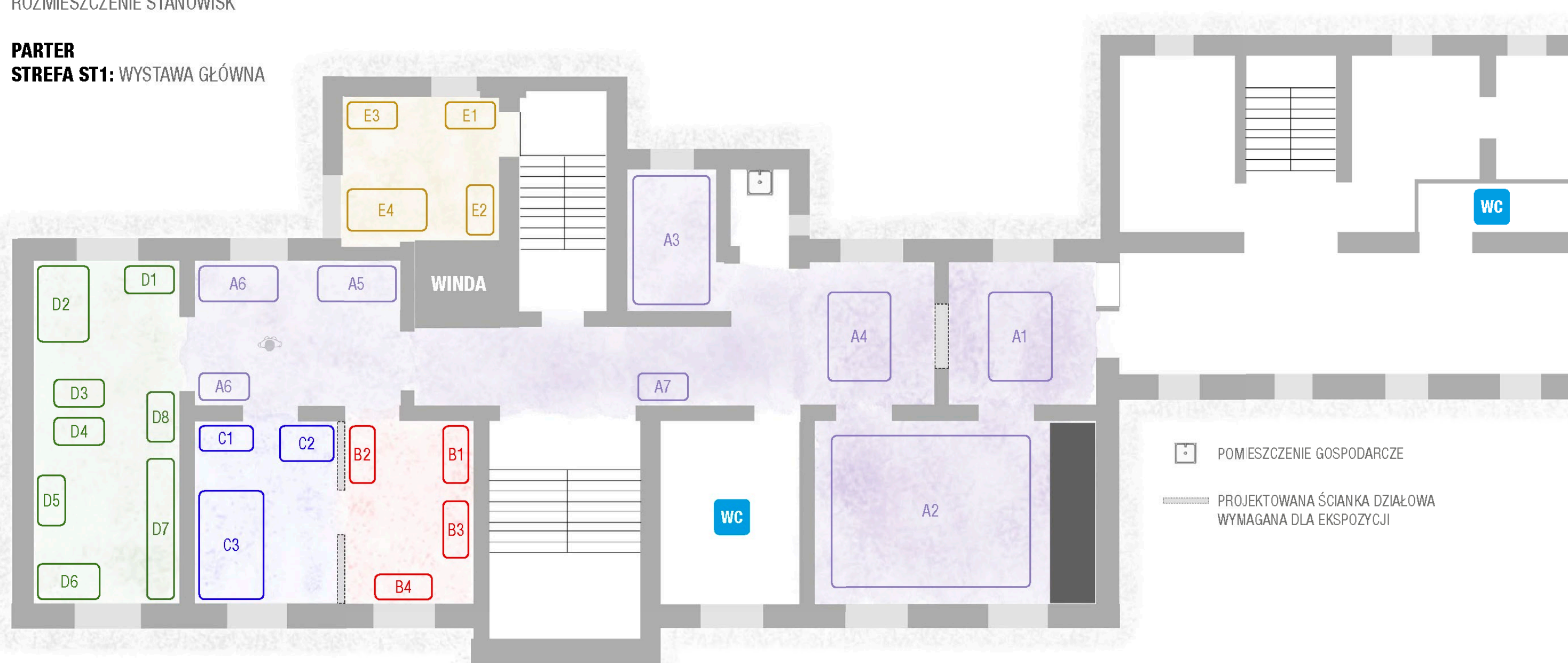
Charakter centrum nauki i kompetencji oraz podział na oddziały w połączeniu z rozmieszczeniem sal wystawowych, pozwala na dowolne zwiedzanie wystawy - dobierając tematykę zależnie od potrzeb lub zdolności percepcyjnych grupy. Ze względu na niewielki metraż wielu sal, większe grupy powinny zostać podzielone.

Dla potrzeb ekspozycji należy zaciemnić (poprzez przesłonięcie okien i niedopuszczanie światła dziennego) te pomieszczenia, w których odbywać się będą projekcje multimedialne. W pozostałych przypadkach - ze względu na przyjęty motyw przewodni, możliwe jest korzystanie z oświetlenia ogólnego budynku uzupełnionego przez lampy ekspozycyjne doświetlające miejsca istotne dla narracji zwiedzania - plansze, stanowiska, scenografię i urządzenia medyczne. Należy również uzupełnić instalację elektryczną i sieć lan tak, by docierały do każdego z multimedialnych stanowisk.

WSTĘPNY SCHEMAT EKSPOZYCJI
ROZMIESZCZENIE STANOWISK

PARTER

STREFA ST1: WYSTAWA GŁÓWNA



OBSZAR TEMATYCZNY A: HOL GŁÓWNY

- A1: HIPOKRATES
- A2: SZPITALNY ODDZIAŁ RATUNKOWY
- A3: AMBULANS
- A4: MAPA LUDZKIEGO CIAŁA
- A5: RECEPCJA
- A6: DYŻURKA
- A7: GABLOTA EKSPOZYCYJNA - HOL GŁÓWNY

OBSZAR TEMATYCZNY B: OKULISTYKA

- B1: BUDOWA OKA
- B2: DYSFUNKCJE WZROKU
- B3: MIĘŚNIE GAŁKI OCZNEJ
- B4: GABLOTA EKSPOZYCYJNA - OKULISTYKA

OBSZAR TEMATYCZNY C: DERMATOLOGIA

- C1: DERMATOSKOP
- C2: ZMIANY SKÓRNE
- C3: FILTR UV

OBSZAR TEMATYCZNY D: OTOLARYNGOLOGIA

- D1: BUDOWA UCHA
- D2: BADANIE SŁUCHU
- D3: NIEDOSŁUCH I GŁUCHOTA
- D4: ZMYŚŁ RÓWNOWAGI
- D5: LUDZKI GŁOŚ
- D6: BADANIE FONIATRYCZNE
- D7: ZMYŚŁ WĘCHU
- D8: GABLOTA EKSPOZYCYJNA- OTOLARYNGOLOGIA

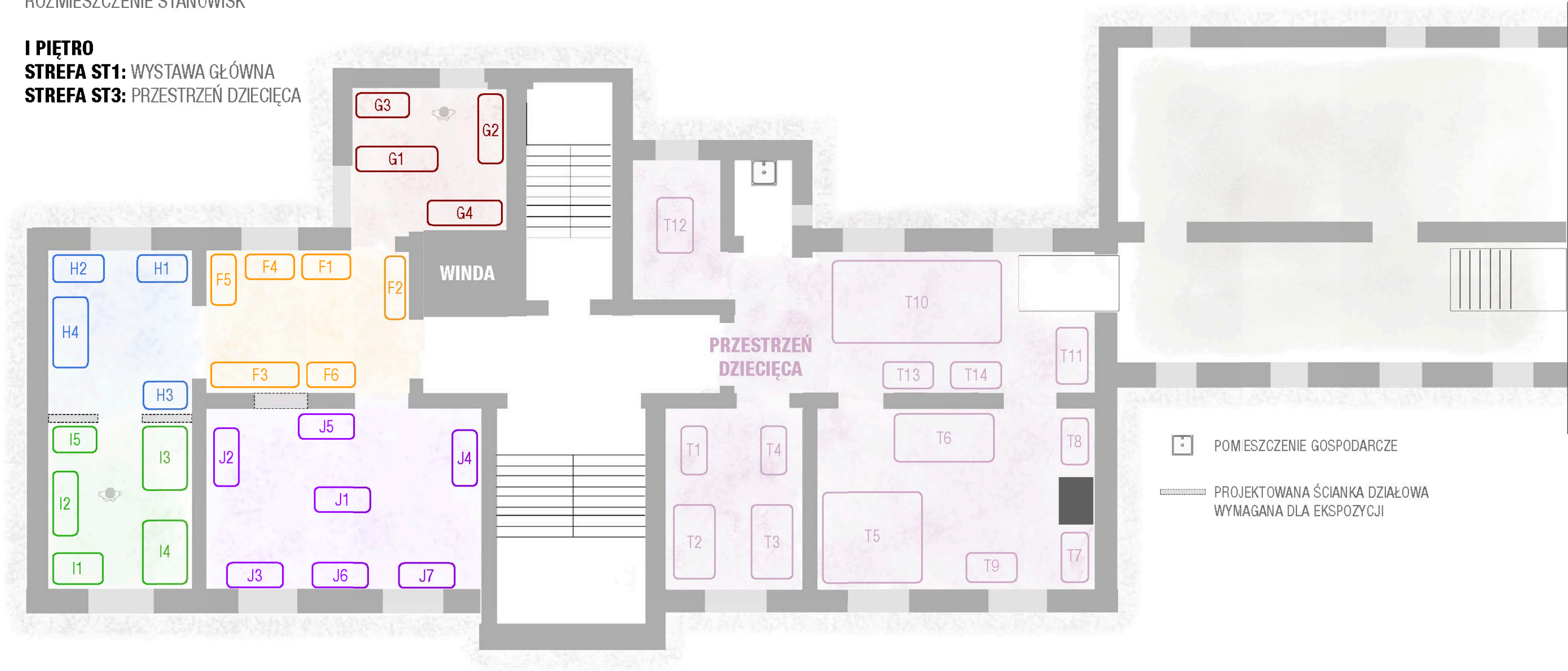
OBSZAR TEMATYCZNY E: FARMACJA (APTEKA)

- E1: SKUTKI PRZEDAWKOWANIA
- E2: POLIPRAGMAZJA
- E3: SYNERGIZM LEKÓW
- E4: KINO W PIGUŁCE



WSTĘPNY SCHEMAT EKSPOZYCJI
ROZMIESZCZENIE STANOWISK

I PIĘTRO
STREFA ST1: WYSTAWA GŁÓWNA
STREFA ST3: PRZESTRZEŃ DZIECIĘCA



OBSZAR TEMATYCZNY F:
GINEKOLOGIA I POŁOŻNICTWO

- F1: CYKL MIESIĄCZKOWY
- F2: ZAPŁODNIENIE
- F3: TRZY TRYMESTRY CIĄŻY
- F4: BADANIE PIERSI
- F5: CYTOLOGIA
- F6: GABLOTA EKSPOZYCYJNA
- GINEKOLOGIA I POŁOŻNICTWO

OBSZAR TEMATYCZNY G:
UROLOGIA I NEFROLOGIA

- G1: KREW I MOCZ
- G2: DROGI MOCZOWE
- G3: PROSTATA
- G4: NERKI - FILTR ORGANIZMU

OBSZAR TEMATYCZNY H:
PULMONOLOGIA

- H1: PŁUCA PALACZA
- H2: SPIROMETRIA
- H3: ALERGIA
- H4: BRONCHOSKOPIA

OBSZAR TEMATYCZNY I:
KARDIOLOGIA

- I1: PULSOMETR
- I2: PRACA SERCA
- I3: RESUSCYTACJA
- I4: ZAWAŁ SERCA
- I5: GABLOTA EKSPOZYCYJNA
- KARDIOLOGIA

OBSZAR TEMATYCZNY J:
ORTOPEDIA I TRAUMATOLOGIA

- J1: SZKIELET CZŁOWIEKA
- J2: ZŁAMANIA
- J3: OPATRUNEK GIPSOWY
- J4: MECHANICZNY CZŁOWIEK - STAWY
- J5: PRAWIDŁOWA POSTAWA
- J6: SIŁA MIĘŚNI
- J7: PRZEŚWIETLLENIE RĘKI

STREFA ST3:
PRZESTRZEŃ DZIECIĘCA

- T1: STETOSKOP
- T2: GABINET LEKARSKI
- T3: BADANIA LEKARSKIE
- T4: APTECZKA
- T5: SIŁOWNIA
- T6: RÓWNOWAGA
- T7: GRY EDUKACYJNE
- T8: HIGIENA
- T9: ZDROWE ODŻYWIENIE
- T10: PLAC ZABAW - KARETKA
- T11: LABIRYNT
- T12: OPERACJA
- T13: SERCE
- T14: UKŁAD POKARMOWY,
KRWIONOŚNY, KOSTNY



II PIĘTRO
STREFA ST1: WYSTAWA GŁÓWNA



**OBSZAR TEMATYCZNY K:
CHOROBY WEWNĘTRZNE**

- K1: NADCIŚNIENIE
- K2: MIAŻDŻYCA
- K3: FILM SKUTKI MIAŻDŻYCY
- K4: TRZUSTKA, INSULINA, CUKRZYCA

**OBSZAR TEMATYCZNY L:
GASTROENTEROLOGIA**

- L1: GASTROSKOPIA
- L2: LAPAROSKOPIA
- L3: WĄTROBA-SUPERBOHATER
- L4: TRAWIENIE CZĘŚĆ I
- L5: TRAWIENIE CZĘŚĆ II
- L6: TRAWIENIE CZĘŚĆ III
- L7: WYDALANIE

**OBSZAR TEMATYCZNY M:
ONKOLOGIA**

- M1: WALKA Z NOWOTWOREM
- M2: WALKA Z NOWOTWOREM

**OBSZAR TEMATYCZNY N:
CHIRURGIA
(SALA OPERACYJNA)**

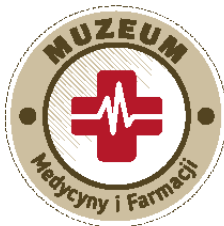
- N1: ANTysePTYKA
- N2: SALA OPERACYJNA
- N3: ODPOWIEDZIALNOŚĆ PATOLOGA
- N4: SZWY CHIRURGICZNE

**OBSZAR TEMATYCZNY O:
DIAGNOSTYKA**

- O1: TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA
- O2: ULTRASONOGRAFIA
- O3: RENTGEN
- O4: MORFOLOGIA KRWI
- O5: LABORATORIUM - FILM
- O6: GENETYKA
- O7: GRUPY KRWI
- O8: PRÓBA KRZYŻOWA
- O9: GABLOTA EKSPOZYCYJNA - DIAGNOSTYKA

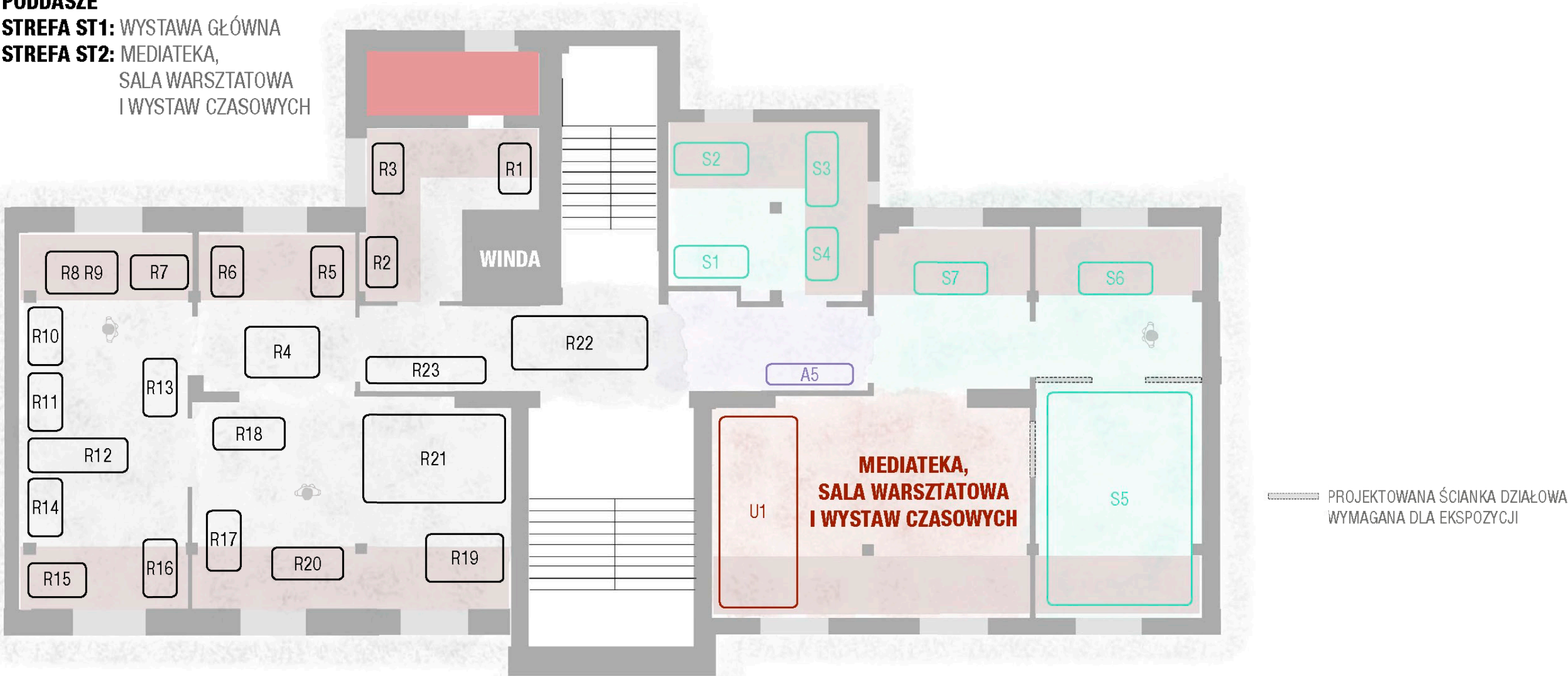
**OBSZAR TEMATYCZNY P:
NEUROLOGIA**

- P1: MÓZG - POLA BRODMANNA
- P2: SIEĆ NEURONALNA
- P3: CHEMIA EMOCJI NEUROPRZĘKAŹNIKI
- P4: ODRUCHY
- P5: STRES I ADRENALINA



WSTĘPNY SCHEMAT EKSPOZYCJI
ROZMIESZCZENIE STANOWISK

PODDASZE
STREFA ST1: WYSTAWA GŁÓWNA
STREFA ST2: MEDIATEKA,
SALA WARSZTATOWA
I WYSTAW CZASOWYCH



OBSZAR TEMATYCZNY R: HISTORIA MEDYCyny I FARMACJI (ARCHIWUM)

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| R1: ZAGINIONA BIBLIOTEKA | R8: TEATR ANATOMII | R16: REHABILITACJA |
| R2: STAROŻYTNA CHIRURGIA | R9: ALCHEMIA I APTEKA | R17: DIAGNOSTYKA OBRAZOWA |
| R3: SZPITALĘ PRZYTUŁKI | R10: LEKARZ DWORSKI | R18: MIKROSKOP ELEKTRONOWY |
| R4: SZKOŁA W SALERNO | R11: PRZYŻEGANIE RANY | R19: APTEKA |
| R5: WĘDROWNY CHIRURG | R12: PROTETYKA | R20: LABORATORIUM |
| R6: EPIDEMIE | R13: MIKROSKOP | R21: BLOK OPERACYJNY XX W. |
| R7: HERBARIUM | R14: WIEK CHIRURGII | R22: LINIA CZASU |
| | R15: ARCHIWUM ODKRYĆ | R23: LEKARZE GÓRNEGO ŚLĄSKA |

OBSZAR TEMATYCZNY S:
PROFILAKTYKA

- S1: PO PIERWSZE RUCH
- S2: ZDROWE ZAKUPY
- S3: UKRYTY CUKIER
- S4: MAKROSKŁADNIKI
- S5: STREFA RELAKSU
- S6: INTELIGENTNE MIEJSCE PRACY - PRACA BIUROWA
- S7: INTELIGENTNE MIEJSCE PRACY - PRACA FIZYCZNA

OBSZAR TEMATYCZNY A:
HOL GŁÓWNY

- A5: RECEPCJA - CZYTNIK KART

**MEDIATEKA, SALA WARSZTATOWA
I WYSTAW CZASOWYCH**

- U1: MEDIATEKA

