

## **DEFINICJA ERGONOMII**

***ERGONOMIA*** - to dziedzina nauki i profilaktyki, której celem jest projektowanie systemów pracy, produktów i środowiska zgodnie z fizycznymi i umysłowymi możliwościami człowieka.

*Nazwa ergonomii pochodzi od greckiego słowa*

*ERGON - praca, czynność, trud*

*oraz*

*NOMOS - prawo, przepis, zasada*

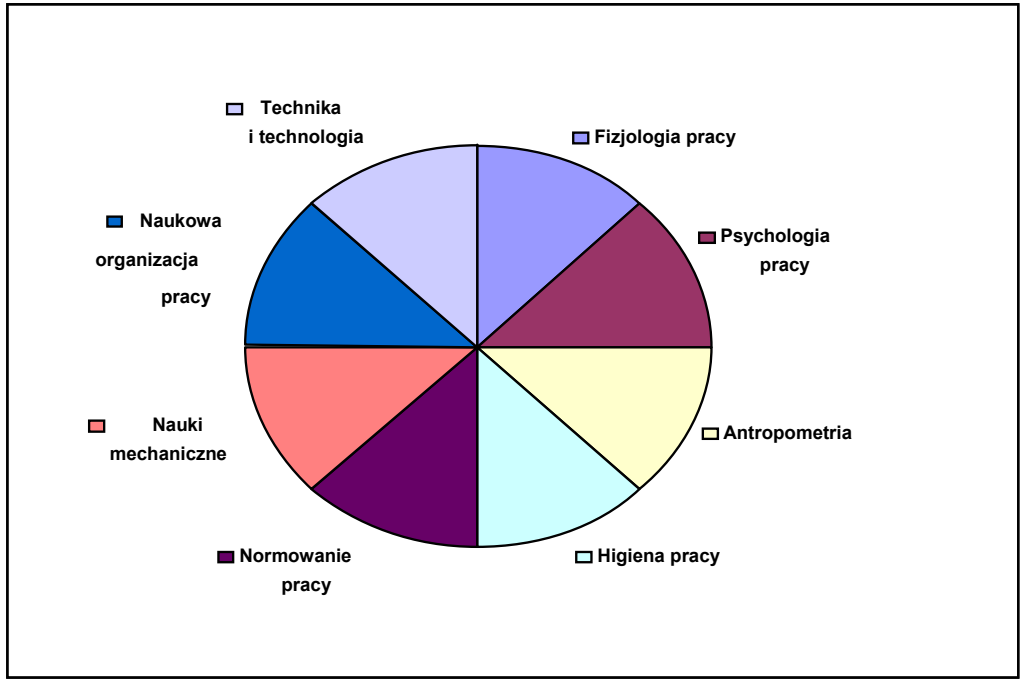
### ***POSTACIE ERGONOMII***

- ***ERGONOMIA KOREKCYJNA***
- ***ERGONOMIA KONCEPCYJNA***

# ELEMENTY SKŁADOWE ERGONOMII

ELEMENTY SKŁADOWE ERGONOMII

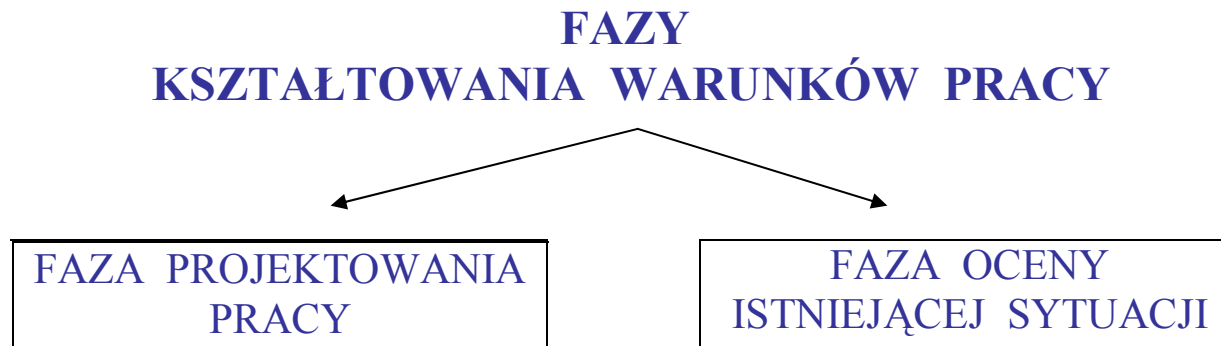
NAUKI TECHNICZNO  
-ORGANIZACYJNE



NAUKI O CZŁOWIEKU

## KSZTAŁTOWANIE STANOWISKA PRACY

*STANOWISKO PRACY - to układ, gdzie człowiek za pomocą środków pracy (maszyny, narzędzia, przyrządy) w określonej przestrzeni środowiska wykonuje zorganizowane czynności, mające na celu wytworzenie określonego produktu.*



*Ważnym narzędziem w ergonomii przy kształtowaniu stanowiska pracy są LISTY KONTROLNE, zawierające pytania dotyczące warunków pracy w zakresie organizacji pracy, środków pracy oraz struktury przestrzennej stanowiska pracy.*

## PROJEKTOWANIE ERGONOMICZNE

*Przedmiotem projektowania ergonomicznego są relacje zachodzące między człowiekiem a:*

- *strukturą techniczną (obiektem),*
- *rodzajem zadania roboczego wykonywanego w określonym środowisku pracy.*

*Decydującym, a równocześnie najbardziej wrażliwym, ogniwem w systemie projektowania jest CZŁOWIEK, którego niezawodność i bezpieczeństwo pracy jest uwarunkowane jego możliwościami psychofizycznymi.*

*Przy projektowaniu stanowiska pracy należy wszystko to, co otacza człowieka, dostosować do jego możliwości i potrzeb.*

## PROCES PROJEKTOWANIA BEZPIECZNEGO I ERGONOMICZNEGO STANOWISKA PRACY

*Ważną rolę w procesie projektowania odgrywa zaprojektowanie struktury przestrzennej stanowiska pracy.*

### **STRUKTURĘ PRZESTRZENNĄ STANOWISKA PRACY TWORZĄ:**

- *konstrukcja stołu,*
- *maszyna, urządzenie, narzędzia pracy,*
- *elementy sterowania i informacyjne,*
- *siedzisko, pojemnik, podstawki, regały itp.*

*W strukturze stanowiska pracy wyróżniamy przestrzeń dla:*

- *przemieszczania się i stanowiska roboczego zajmowanego przez pracownika,*
- *wykonywania czynności wynikających z procesu pracy.*

*W procesie projektowania wyodrębniamy następujące etapy:*

- *sformułowanie danych wyjściowych,*
- *tworzenie koncepcji,*
- *opracowanie projektu,*
- *sprawdzenie poprawności rozwiązania na wykonanym prototypie.*

# KRYTERIA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY PRZESTRZENNEJ STANOWISKA PRACY

## KRYTERIA

### ANTROPOMETRYCZNE

- wymiary ciała ludzkiego
- zakresy kątowe ruchu w stawach

### BIOMECHANICZNE

- Obciążenia układu ruchu na które wpływają:
- pozycja przyjmowana podczas pracy
  - czas pracy oraz częstotliwość czynności roboczych
  - siła zewnętrzna lub masa przemieszczanego ładunku

*W procesie projektowania posługujemy się środkami i materiałami wspomagającymi, np:*

- *sylwetką człowieka, którą wprowadza się do rysunku,*
- *fantomem (płaskim modelem reprezentującym populację ludzką),*
- *komputerowym modelem człowieka dwu i trójwymiarowym,*
- *metodą modelowania fizycznego stanowiska pracy.*

# KSZTAŁTOWANIE BARWY ŚRODOWISKA PRACY

*Parametry oświetlenia są dobierane indywidualnie w zależności od charakterystyki danego stanowiska oraz rodzaju wykonywanej czynności. Elementem często używanym w miejscu pracy jest kolorystyka. Wyróżniamy takie cechy barw jak kolor, jasność i nasycenie.*

KSZTAŁT	ZNACZENIE	PRZYKŁADY STOSOWANIA	BARWY BEZPIECZEŃSTWA
 wypełnienie – czerwony	<b>ZAKAZ</b>	Znaki zatrzymywania się, zatrzymanie awaryjne, znaki zakazu	<b>CZERWONA</b>
Barwa stosowana w ochronie przeciwpożarowej, na sprzęcie przeciwpożarowym i w miejscach jego umieszczenia.			
 wypełnienie – niebieski	<b>NAKAZ</b>	Obowiązek stosowania ochronnego sprzętu osobistego.	<b>NIEBIESKA<sup>1)</sup></b>
 wypełnienie – żółty	<b>OSTRZEŻENIE</b>	Oznaczenie niebezpieczeństwa (ogień, eksplozja, promieniowanie itp.)	<b>ŻÓŁTA</b>
 wypełnienie - zielony	<b>INFORMACJA</b> (wraz z opisem)	Droga ewakuacyjna Prysznic Wyjście awaryjne	<b>ZIELONA</b>
<sup>1)</sup> Barwę niebieską uważa się za barwę bezpieczeństwa, jedynie w kombinacji z okrągłym kształtem znaku bezpieczeństwa.			

## **ROLA UKŁADU KOSTNO – STAWOWEGO I MIĘŚNIOWEGO W PROCESIE PRACY**

*FIZJOLOGIA PRACY to nauka, która bada:*

- *podstawowe procesy fizjologiczne, które zachodzą w układzie ruchowym i innych narządach wewnętrznych człowieka podczas wysiłku,*
- *czynniki kształtujące zdolność organizmu ludzkiego do pracy podczas wykonywania pracy.*

*SIŁA MIĘŚNI przenoszona jest na układ szkieletowy.*

*W skład układu ruchu wchodzi:*

- *układ kostny,*
- *układ stawowo - więzadłowy,*
- *układ mięśniowy.*

*UKŁAD KOSTNY I STAWOWY stanowi bierną część układu ruchu.*

*UKŁAD MIĘŚNIOWY jest to czynna część układu ruchu.*

*HIPOKINEZJA - zespół zaburzeń wewnątrzustrojowych w wyniku długotrwałego ograniczenia ruchów.*



## WYSIŁEK STATYCZNY I DYNAMICZNY

### WYSIŁEK STATYCZNY cechują:

- izomeryczne skurcze mięśni (wzrost napięcia bez zmiany długości mięśnia),
- zahamowanie swobodnego przepływu krwi przez kurczące się mięśnie,
- zakwaszenie komórek mięśniowych (ból mięśni) wskutek gromadzenia się produktów przemiany materii (kwasu mlekowego)

### WYSIŁEK DYNAMICZNY ma miejsce wówczas, gdy:

- następuje zmiana długości mięśnia (skurcz),
- występuje naprzemian skurcz i rozkurcz mięśnia.

# WYSIŁEK FIZYCZNY I JEGO SKUTKI

Wysiłek fizyczny	Skutki
Człowiek pracując fizycznie w normalnych warunkach nie wykorzystuje więcej niż 30-35% swoich maksymalnych możliwości (mierzonych wielkością maksymalnego pobierania tlenu VO2max podczas wysiłku maksymalnego).	Praca o takiej intensywności nie stanowi nadmiernego obciążenia dla organizmu. Związane z nią zmęczenie daje się łatwo usunąć w czasie odpoczynku.
Wysiłek w granicach 35 - 50% wydolności organizmu ludzkiego.	Prowadzi do znacznego zmęczenia mięśniowego jak i ogólnego, i wymaga dodatkowych przerw w pracy, a także często podawania pracownikowi dodatkowych posiłków regeneracyjnych i napojów.
Praca powyżej 50% maksymalnych możliwości człowieka.	Stanowi nadmierne obciążenie organizmu. W warunkach pracy zawodowej może występować jedynie sporadycznie.

**ZMĘCZENIE** to przejściowe zmniejszenie sprawności ustroju spowodowane jego nadmiernym obciążeniem pracą

### **OBJAWY ZMĘCZENIA:**

obiektywne - następuje spadek wydajności pracy, wzrost liczby braków produkcyjnych i uszkodzeń narzędzi oraz wzrost wypadków przy pracy;

subiektywne - występują wyraźne doznania bólowe w mięśniach, uczucie ogólnego osłabienia, rozdrażnienia, przygnębienia i znużenia zwłaszcza przy pracy monotonnej.

## **PRZENOSZENIE CIĘŻARÓW A UCIAŹLIWOŚĆ PRACY**

Obowiązujące w UE i w Polsce akty prawne zalecają eliminowanie ręcznego przenoszenia przedmiotów i zastępowania go transportem mechanicznym (podnośniki, taśmy). Jeśli występuje konieczność ręcznego transportu ładunków, zaleca się, aby robiły to osoby przeszkolone z uwzględnieniem zasad ergonomii w zakresie dopuszczalnym przez prawo.

**PRZENOSZENIE CIĘŻARÓW Z PODŁOGI** - powinno polegać na uchwycie ciężaru w przysiadzie przy plecach możliwie wyprostowanych w pozycji pionowej a następnie na uniesieniu ciężaru poprzez wyprostowanie nóg. Aby dokonać obrotu z ciężarem, należy przestawić nogi, a nie skręcać tułów.

O uciążliwości pracy związanej z dźwiganiem ciężarów decydują:

wielkość fizyczna ciężaru wyrażona w kg, wielkość w sensie wymiarów przestrzennych ciężarów, jakość uchwytów, sztywność ciężarów, wysokość, z jakiej należy unieść ciężar, odległość od ciała, w jakiej należy utrzymać ciężar, masa ciała pracownika, wiek, płeć, wydolność fizyczna, muskulatura itp. szerokość rozstawu rąk, możliwość robienia przerw w pracy, pozycja ciała, chodzenie z ciężarem.

## **ELIMINOWANIE ZMĘCZENIA**

**ZMĘCZENIE** możemy wyeliminować przez:

- *optymalizację warunków pracy (jest to niezbędny warunek prawidłowego i sprawnego jej wykonywania)*
- *przerwy odpowiednio dobrane do charakteru pracy:*
  - *po pracy fizycznej - wypoczynek bierny*
  - *po pracy umysłowej - wypoczynek czynny*
  - *krótkie przerwy w czasie pracy*

### **KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ**

- *sprawność psychofizyczna*
- *wypoczynek*
- *poprawa samooceny*
- *lekkość i dynamika sylwetki*
- *zdrowie*

## ZNACZENIE SŁOWA HIGIENA

*Słowo higiena pochodzi z języka greckiego od słowa hygieinós, co oznacza leczniczy lub przynoszący zdrowie.*

*Higiena to dziedzina nauk medycznych:*

- bada wpływ środowiska naturalnego lub sztucznego na zdrowie człowieka*
- identyfikuje czynniki środowiska i dąży do zapobiegania ich negatywnym wpływom na zdrowie.*

*Stosowanie się do zasad higieny w pełni świadomie i bez żadnego przymusu jest świadectwem kultury człowieka.*

*Higiena obowiązuje również w środowisku pracy.*

## **HIGIENA I MEDYCYNA PRACY**

*Warunkami higienicznymi na stanowisku pracy zajmuje się higiena pracy, a ich wpływem na zdrowie - medycyna pracy.*

*Higiena pracy to dziedzina nauk medycznych zajmująca się określaniem zagrożeń oraz natężeń i stężeń czynników szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia w środowisku pracy.*

## CHOROBA ZAWODOWA

*Chorobę zawodową rozpoznaje się, jeżeli u pracownika stwierdzi się objawy choroby, która znajduje się w wykazie chorób zawodowych, i w środowisku pracy można wykazać występowanie czynników, które wywołują tę chorobę.*

*Choroby zawodowe są określone w wykazie chorób zawodowych, załączniku do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie wykazu chorób zawodowych ( Dz. U. z 2019 r., poz 1367)*

## HIGIENA OSOBISTA

### *Higiena osobista*

*stosowana w każdym okresie życia człowieka pomaga  
w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu  
i czyni go zdolnym do podjęcia pracy.*

***PRZESTRZEGANIE HIGIENY OSOBISTEJ ŚWIADCZY  
O KULTURZE OSOBISTEJ CZŁOWIEKA.***



## HIGIENA A CHOROBY

*Przestrzeganie zasad higieny ustrzeże nas przed chorobami takimi jak np.:*

- *tężec*
- *wścieklizna*
- *gruźlica*
- *grypa*
- *salmonelloza*

## SEN A HIGIENA OSOBISTA

*Pamiętajmy, że istotną rolę w higienie osobistej*

***odgrywa sen.** dorosły człowiek powinien spać co najmniej 6 godzin,*

*młodzież - co najmniej 8 godzin w uregulowanej porze snu.*

## HIGIENA ŻYWIENIA

### *Podstawowe zasady higieny żywienia:*

- *dostosowanie diety do wysiłku fizycznego człowieka*
- *posiłki ze świeżych produktów*
- *przestrzeganie czystości przy sporządzaniu posiłków*

## WARUNKI HIGIENICZNE W ZAKŁADACH PRACY

*Obiekty budowlane, budynki i inne obiekty, w których będą pracować ludzie, muszą spełniać warunki umożliwiające utrzymanie higieny i ochronę zdrowia pracowników oraz innych osób znajdujących się tam.*

## POMIESZCZENIA PRACY

*Pomieszczenia pracy dzielą się na dwa rodzaje:*

- *pomieszczenia stałej pracy przeznaczone na stały pobyt ludzi, w których pracownik przebywa dłużej niż 4 godziny na dobę,*
- *pomieszczenia pracy czasowej przeznaczone na czasowy pobyt ludzi, w których pracownik przebywa od 2 do 4 godzin w ciągu jednej doby.*

## WARUNKI PRZESTRZENNE W POMIESZCZENIACH PRACY

*Przyjmuje się, że na jednego pracownika w pomieszczeniach stałej pracy powinno przypadać co najmniej  $13 \text{ m}^3$  wolnej objętości pomieszczenia oraz  $2 \text{ m}^2$  powierzchni podłogi przy wysokości pomieszczenia 3 m.*

## WENTYLACJA I TEMPERATURA POMIESZCZEŃ PRACY

*Wentylację pomieszczeń należy zapewnić zgodnie z wymogami Polskiej Normy zachowując odpowiednią czystość, wilgotność i temperaturę powietrza.*

*Polska Norma przewiduje, że temperatura pomieszczenia pracy nie może być niższa niż 14°C. W pomieszczeniach, gdzie wykonywana jest praca biurowa, temperatura nie może być niższa niż 18°C.*

## RODZAJE POMIESZCZEŃ HIGIENICZNO-SANITARNYCH

- *szatnie*
- *ubikacje*
- *umywalnie*
- *natryski*
- *pokoje śniadań*
- *pomieszczenia higieniczno-sanitarne dla kobiet*
- *pomieszczenia do ogrzewania się pracowników*
- *pomieszczenia do wypoczynku pracowników*
- *pomieszczenia z miejscami do wypoczynku w pozycji leżącej dla kobiet w ciąży i karmiących matek*