



UNIwersYTET
ZIELONOGÓRSKI

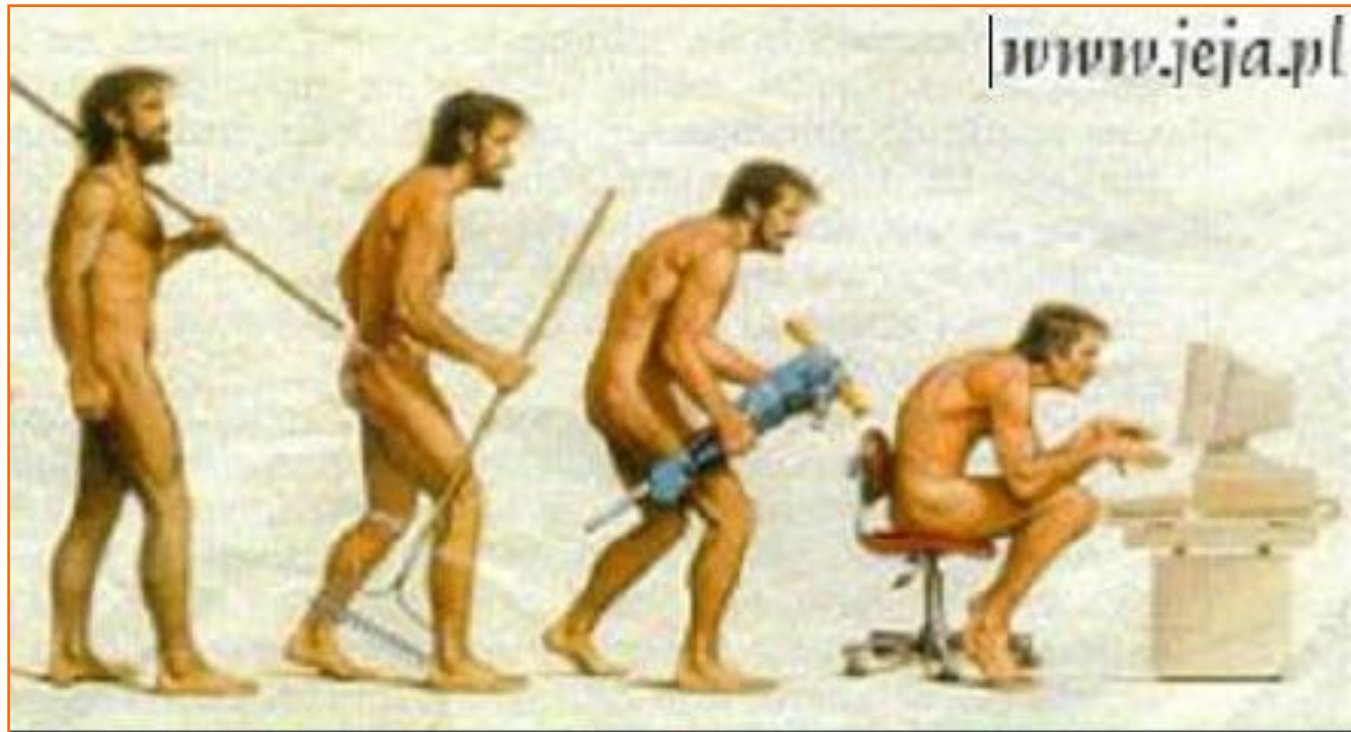
kierunek studiów
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
UNIwersYTET ZIELONOGÓRSKI




**Inżynieria dla
zdrowia człowieka**

Zakład Inżynierii Biomedycznej UZ

STYL ŻYCIA – ZAGROŻENIA



homo sapiens  **homo internetus**

STYL ŻYCIA – ZAGROŻENIA

Kilkaset milionów ludzi na świecie żyje ze schorzeniami układu mięśniowo-kostnego.

Źródło danych: Gazeta Lekarska

Więcej niż 25% populacji ma choroby zwyrodnieniowe, zniekształcenia i inne upośledzenia neuro-ortopedyczne.

Problem społeczny i ekonomiczny



ZAPOTRZEBOWANIE



kadry z zakresu *Inżynierii Biomedycznej*

INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

Interdyscyplinarna dziedzina wiedzy łącząca:

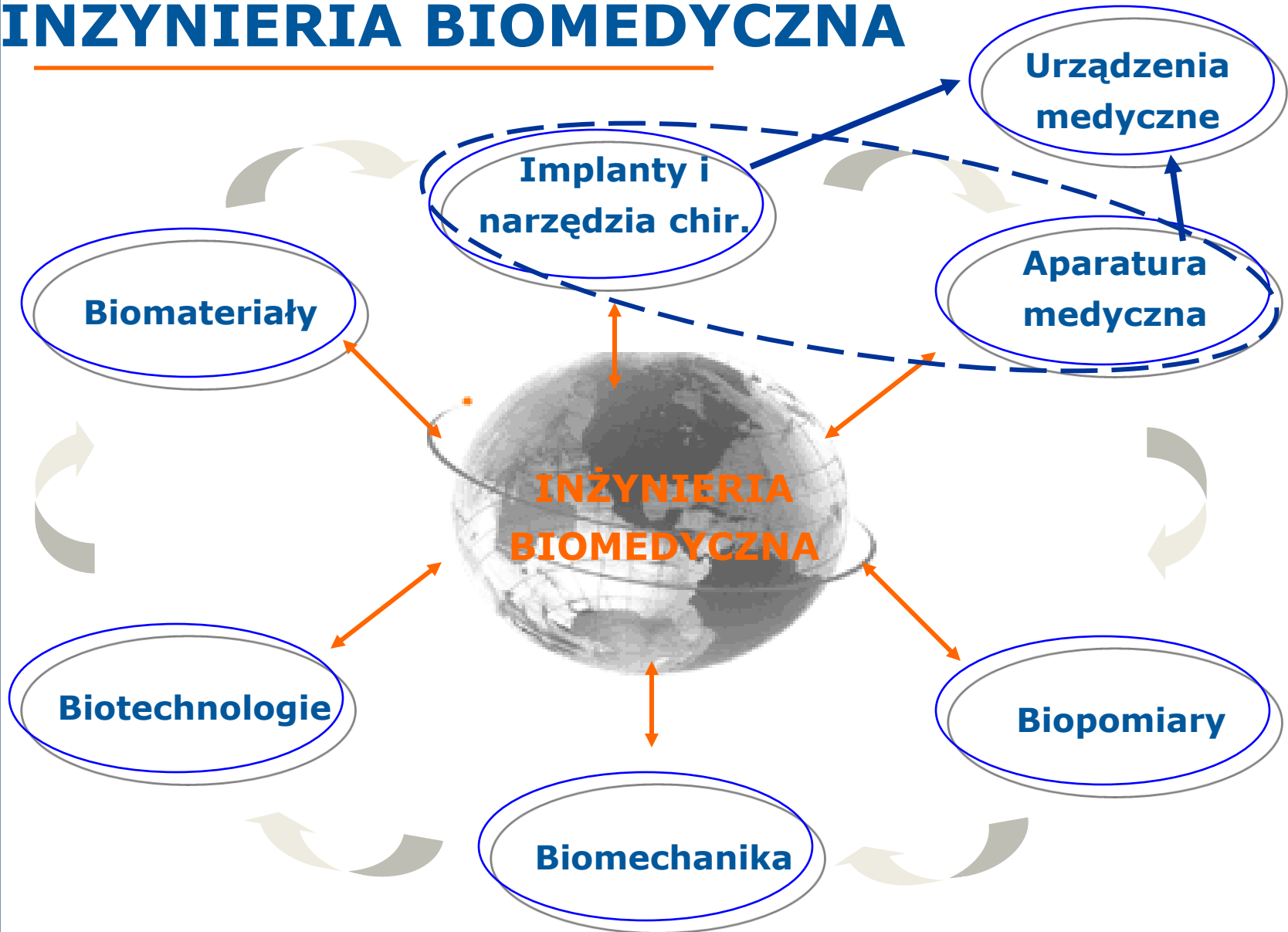


Wykorzystywanie znajomości projektowania i technologii we wdrażaniu najnowszych osiągnięć technicznych dla potrzeb służby zdrowia.

Inżynieria Biomedyczna

wyznacza wiodące kierunki przemysłu i nauki,
ponieważ jest interdyscyplinarną dziedziną nauki
XXI wieku.

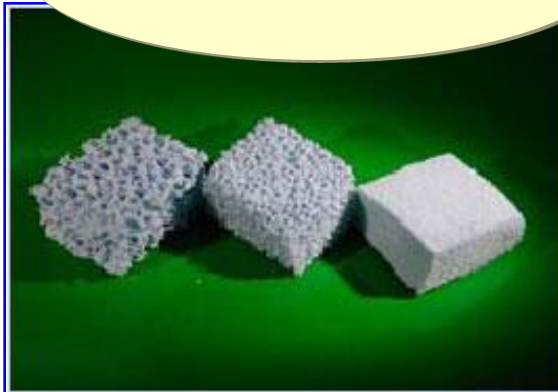
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA



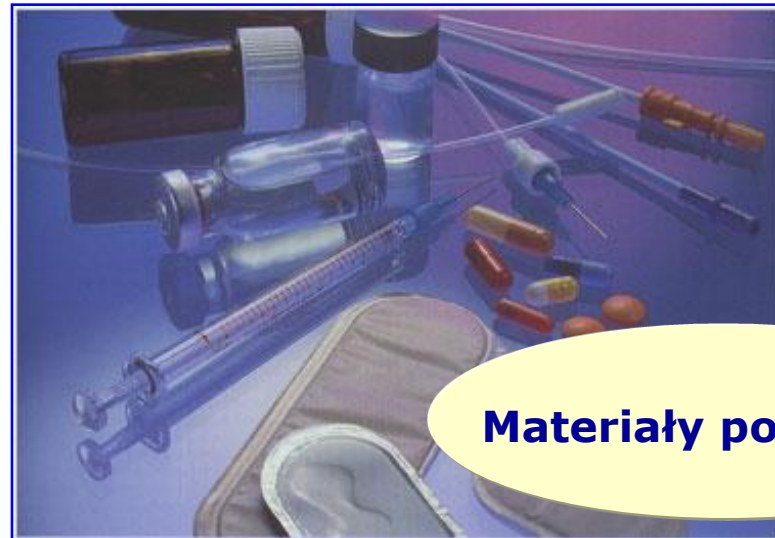
Biomateriały – badania materiałowe



Materiały ceramiczne

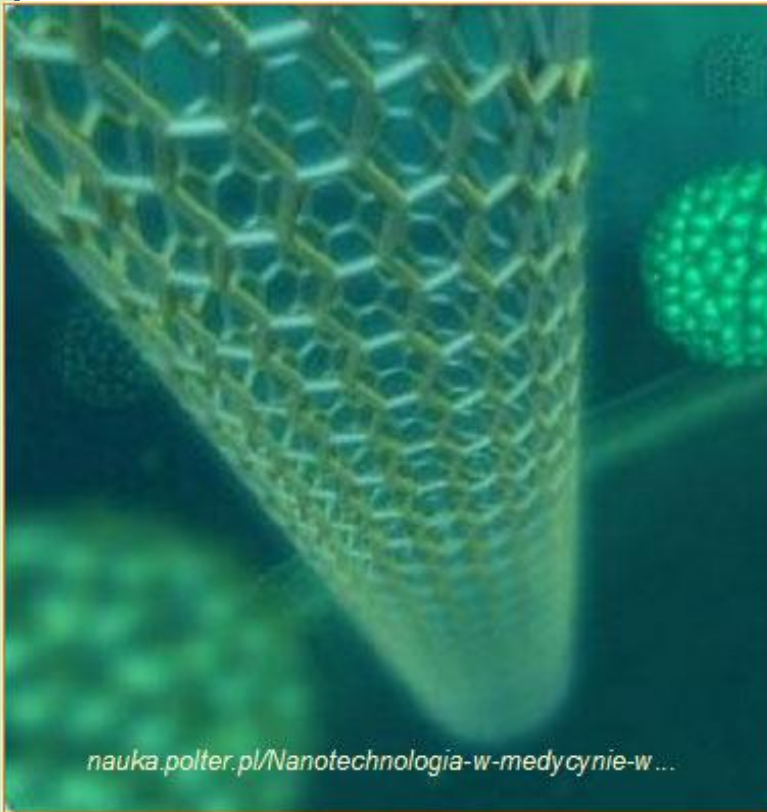


Materiały metaliczne

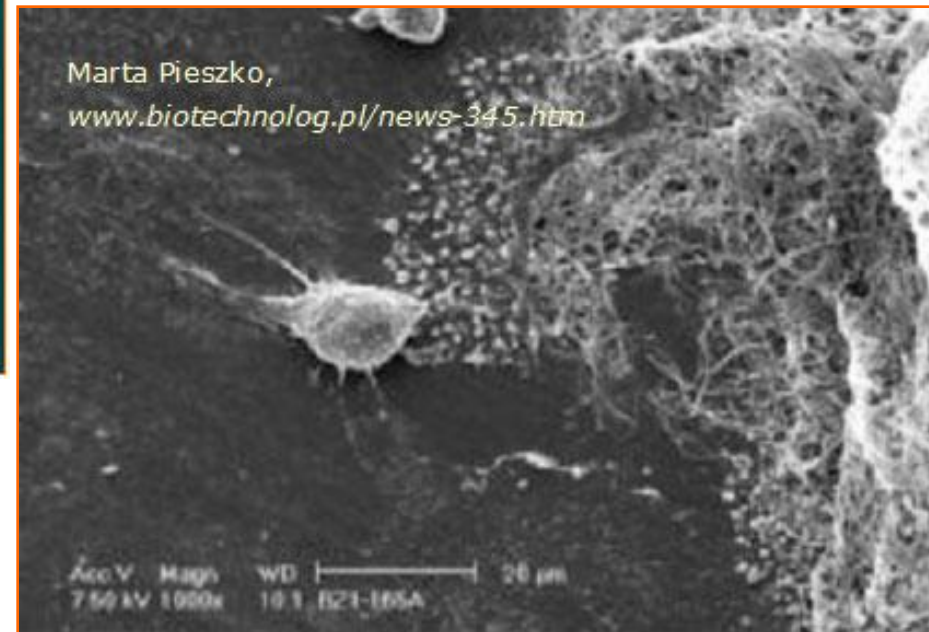


Materiały polimerowe

Biotechnologia – bad. tkankowe i genetyczne



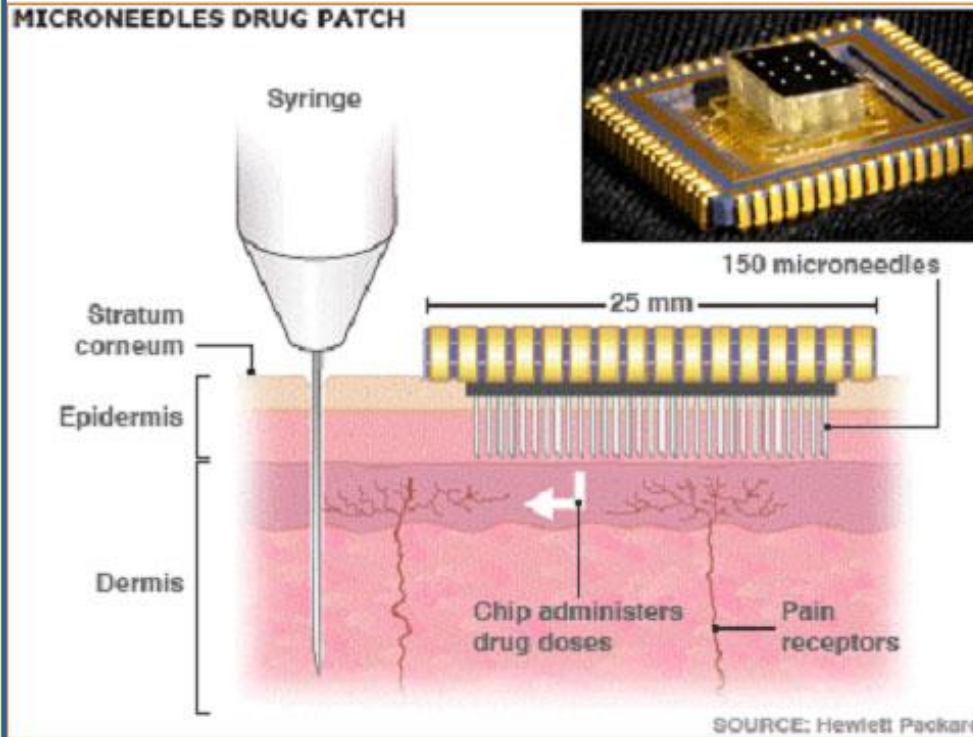
Kości na nanorurkach; komórki kości z lewej strony, węglowe nanotubule na prawo.



Nanomateriały regeneracyjne

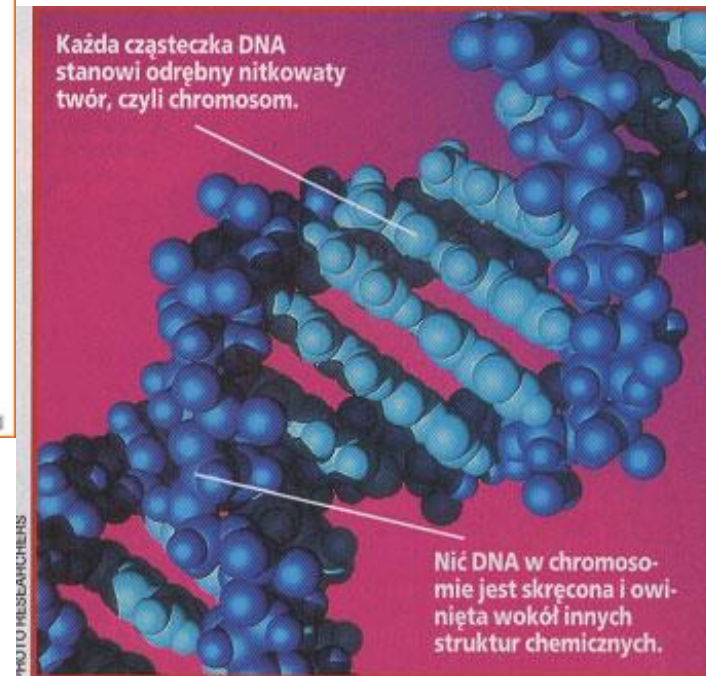
Biotechnologia – bad. tkankowe i genetyczne

Mariusz Kosakowski, www.biotechnolog.pl/news-674.htm

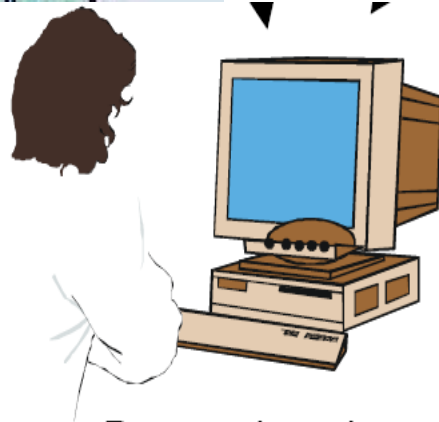


Śródskórna drukarka farmakologiczna

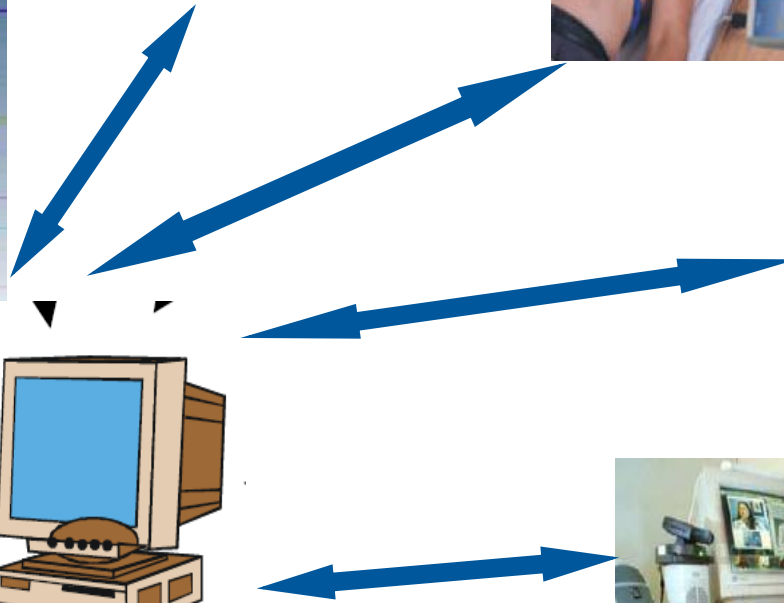
Nić DNA



Biotechnologia – sieci biosensorów (telemedyc.)



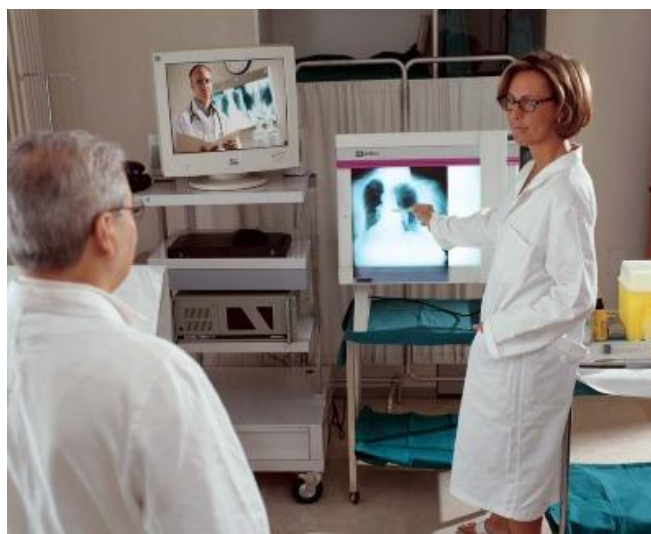
Personel medyczny



Telemedycyna – medycyna na odległość

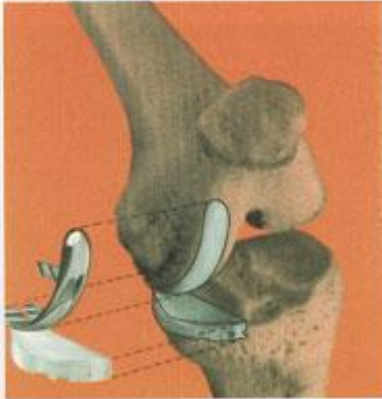
Telemedycyna jest najnowszą formą medycyny i opieki zdrowotnej, która rozwija się bardzo szybko w oparciu o najnowocześniejszą technologię multimedialną, videokomunikację oraz Internet.

Konsultacje, badania, wizyty, okresowe przeglądy, długotrwałe leczenie, obserwacja, ratownictwo górskie, asystowanie przy zabiegach chirurgicznych.

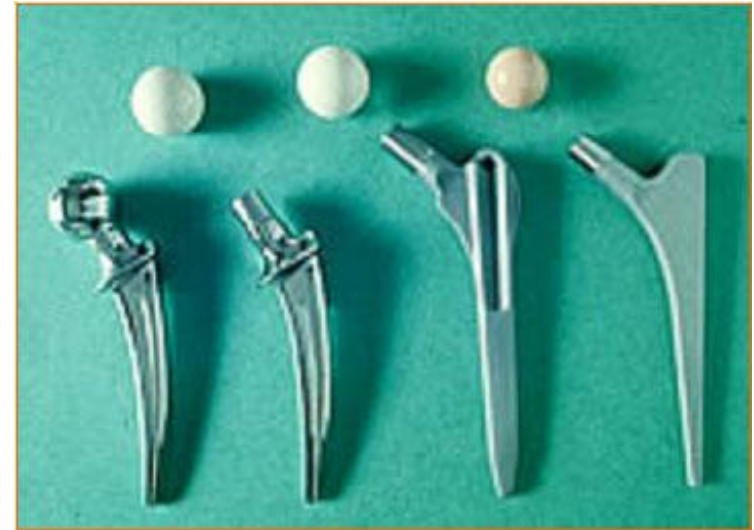


Implanty, stabilizatory zewnętrzne

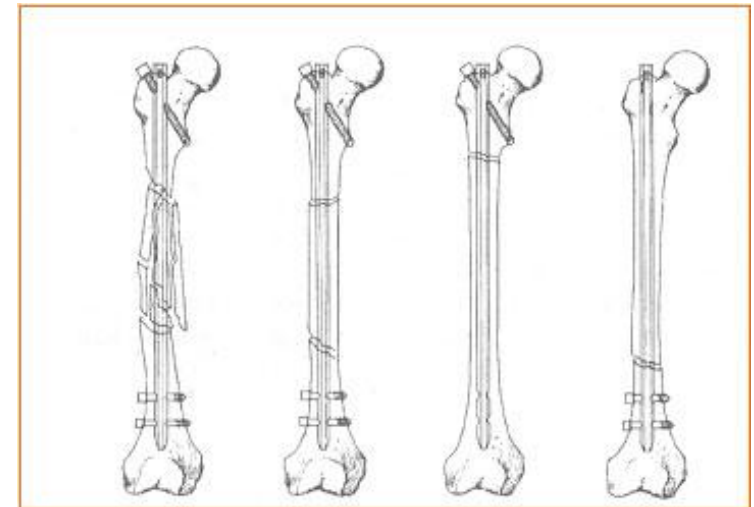
Wyroby jedнокrotnego użytku



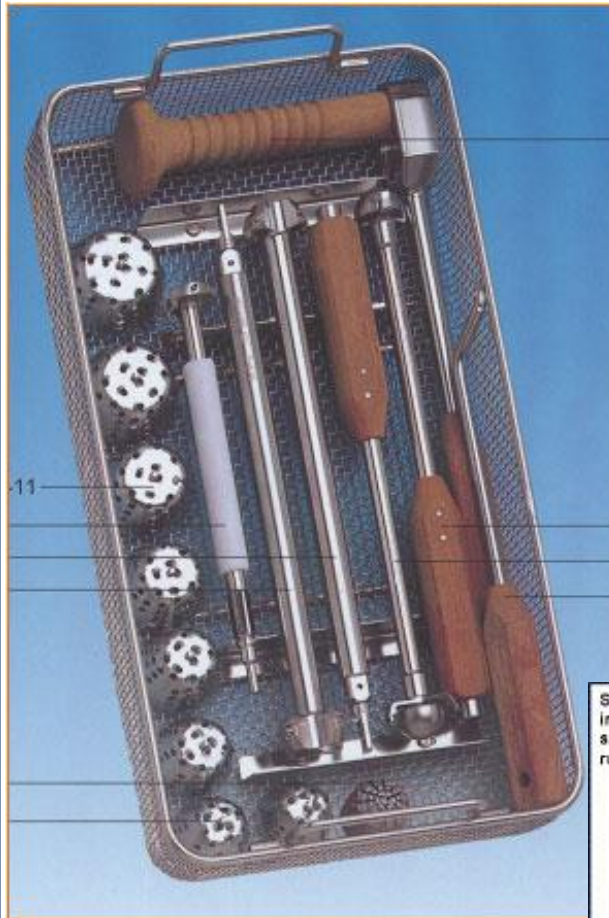
Rys. 8.12. Endoproteza częściowa stawu kolanowego typu St. Georg (W.L.)



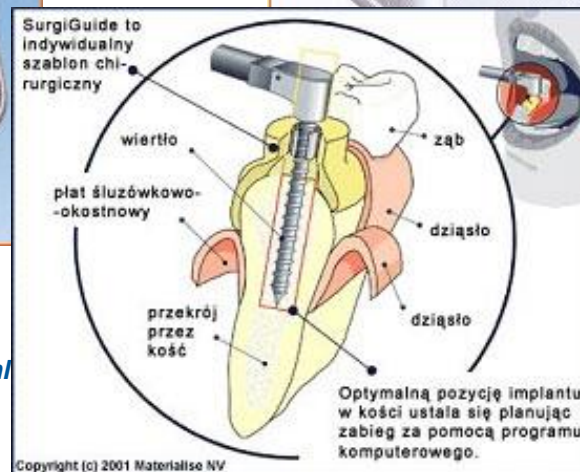
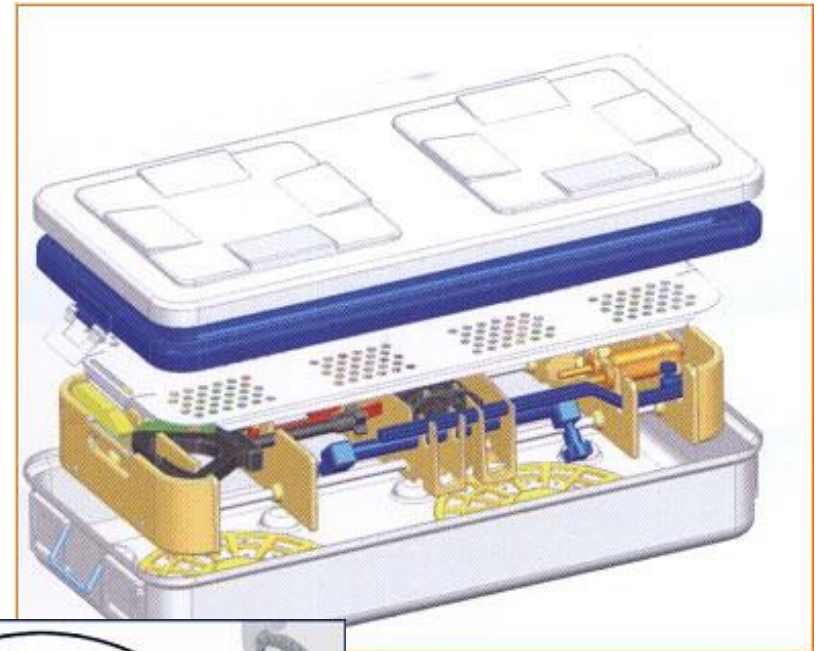
Rys. 8.13. Endoproteza całkowita stawu kolanowego (Corin)



Instrumenty chirurgiczne

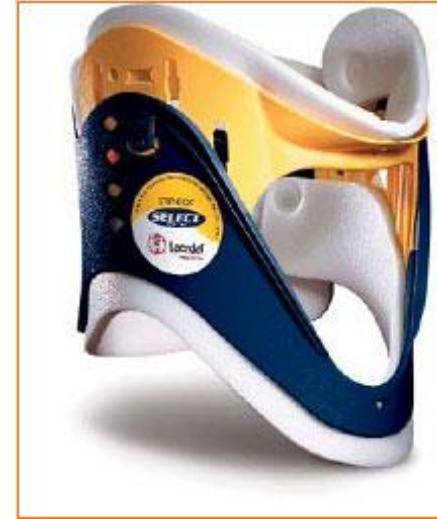


Wyroby wielokrotnego użytku



Używane ponownie
po przeprowadzeniu
odpowiednich
procedur -
STERYLIZACJA

Kołnierze ortopedyczne, wózki



*Pod red. M. Nałęcza, Biocybernetyka
i inżynieria biomedyczna, 2004*

Wózki



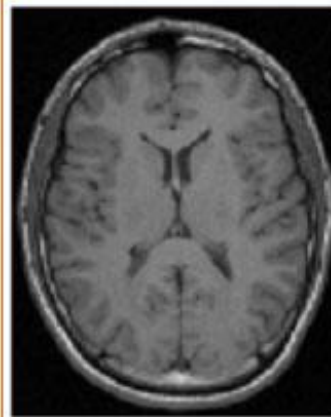
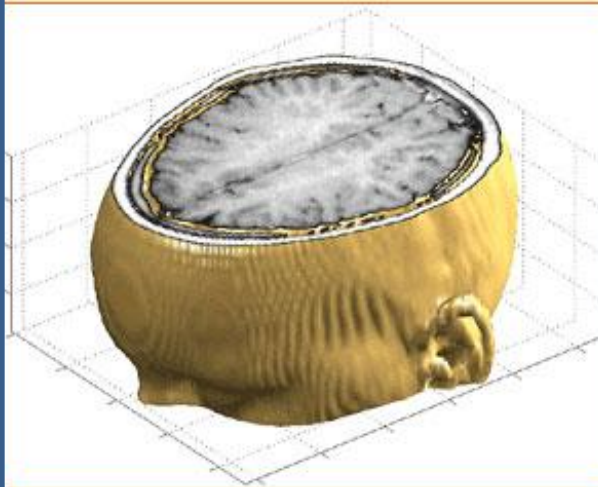
Aparatura medyczna

- ➡ **diagnostyka**
- ➡ **terapeutyka**
- ➡ **rehabilitacja**
- ➡ **operacja**

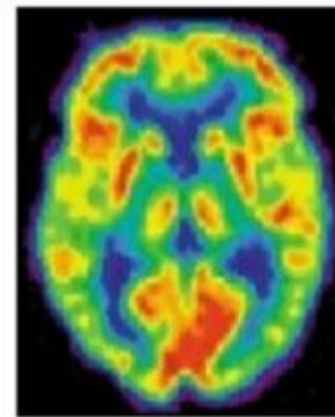


Biopomiary wielkości biofizycznych

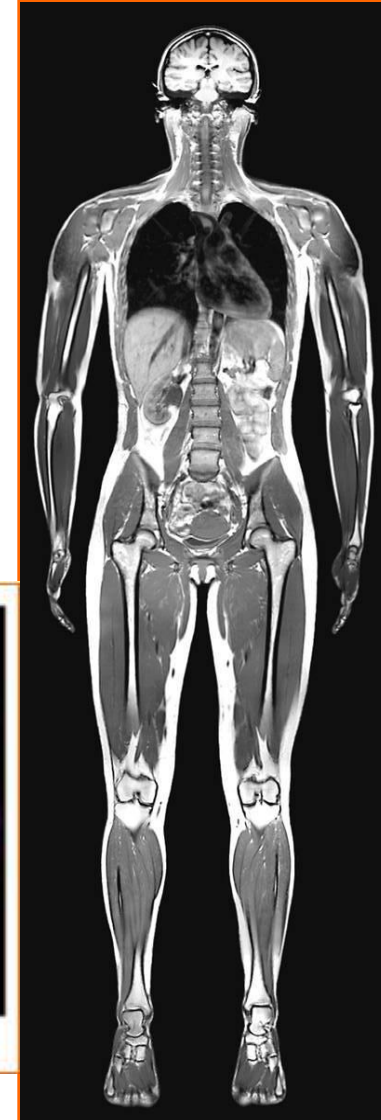
- ➡ **RTG** – Rentgenografia
- ➡ **RM** - Rezonans Magnetyczny
- ➡ **TK** - Tomografia Komputerowa
- ➡ **PET** - tomografia pozytronowo-emisyjna, wykorzystywana do mapowania rejonów mózgu, które są związane z badaną aktywnością.



MRI



PET

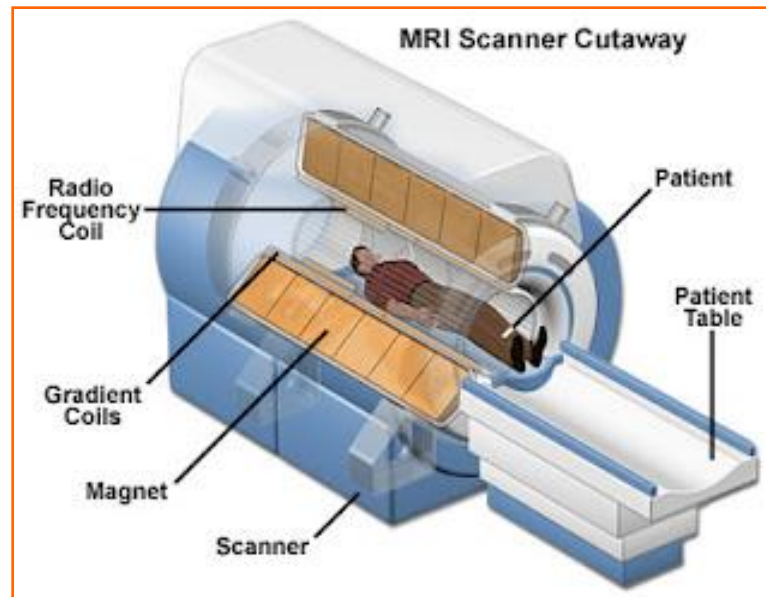


Obrazowanie – rentgenografia

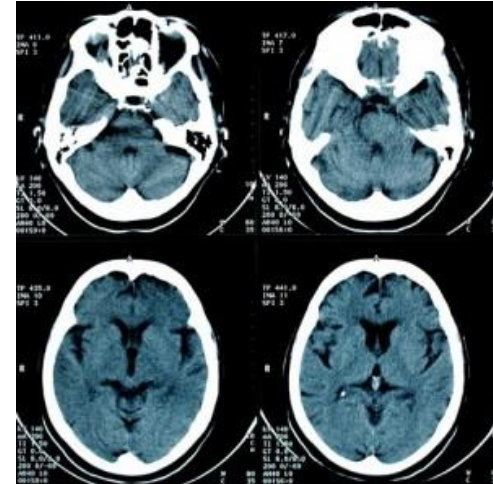


źródło: internet

Obrazowanie – rezonans magnetyczny



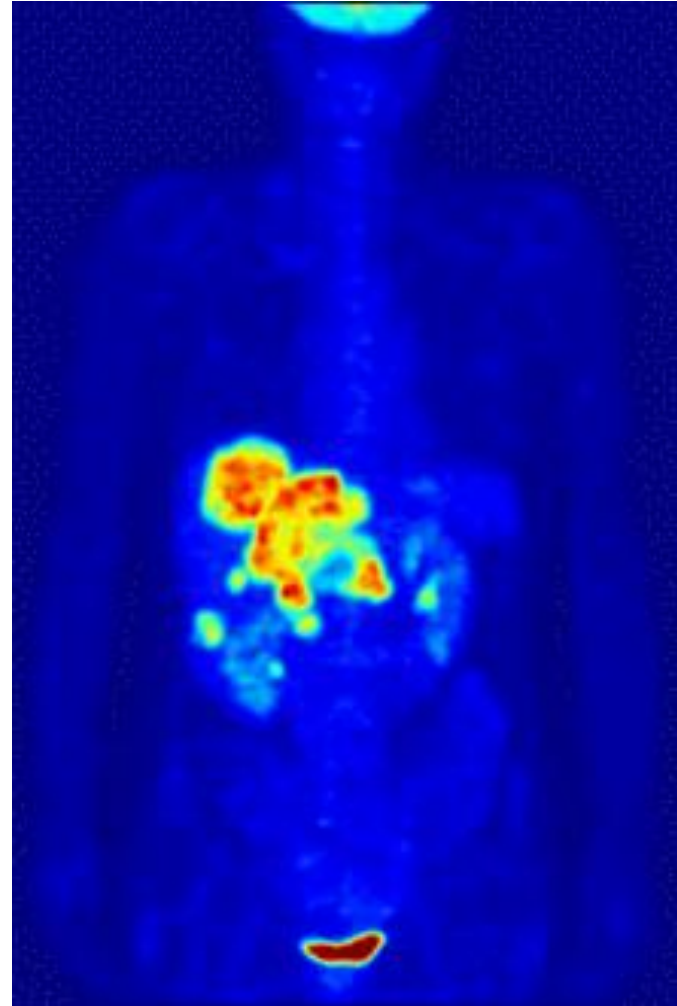
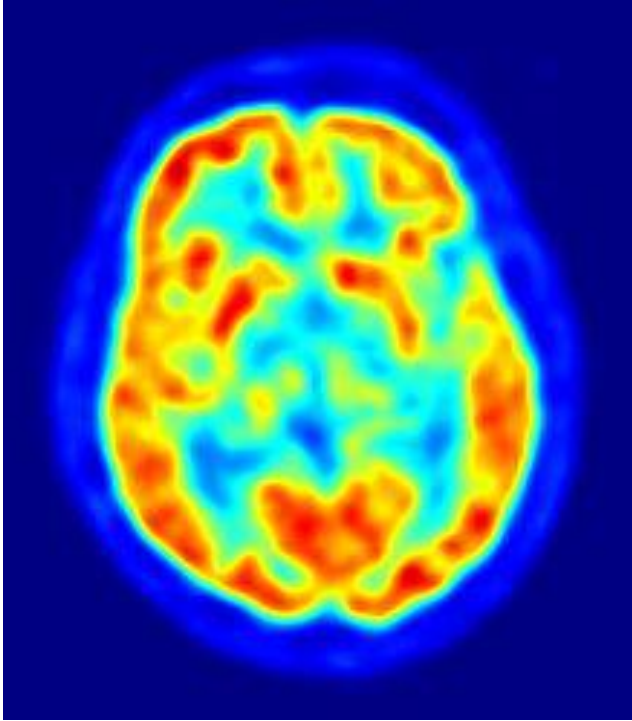
Obrazowanie – tomograf



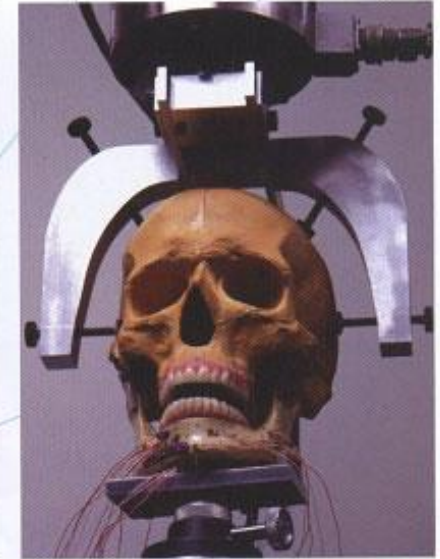
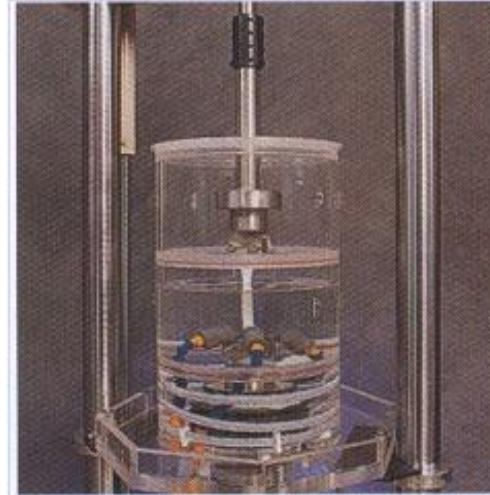
www.walbrzych.info

www.diagnostyka.trady.pl

Obrazowanie – PET



Biopomiary wielk. biomechanicznych



Biomateriały

Substancje inne niż lek lub kombinacje substancji syntetycznych albo naturalnych, które mogą być użyte jako część lub całość systemu, zastępującego tkanki lub organ albo pełniącego jego funkcję.

Materiały metaliczne

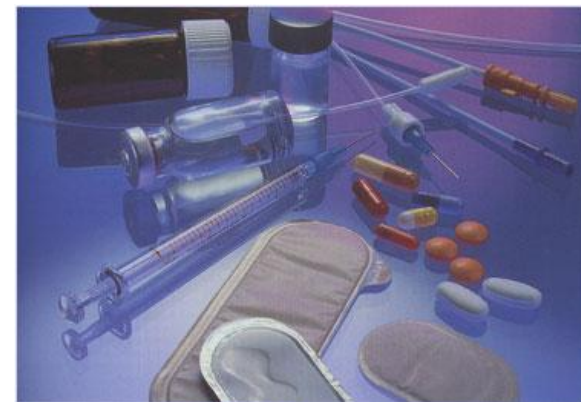
- **stale austenityczne Cr-Ni-Mo**
- **tytan i jego stopy**
- **tantal, niob i ich stopy, stopy na podstawie kobaltu**
- **metale szlachetne**
- **stopy z pamięcią kształtu**

Materiały ceramiczne

Materiały węglowe

Materiały polimerowe

Materiały kompozytowe



Jakość i własności są regulowane ustaleniami normatywnymi komitetów: ASTM (od 1962) oraz ISO (od roku 1972)

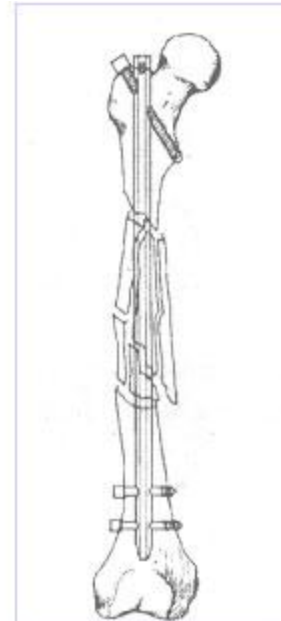
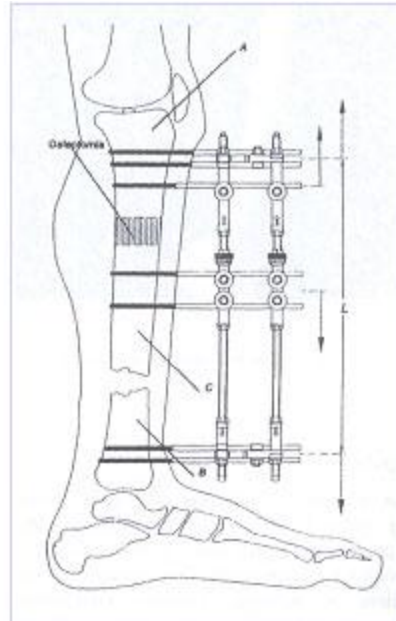
Biomateriały – materiały metaliczne

Stale implantowe

Zalety:

- **dobre własności wytrzymałościowe (wytrzymałość na rozciąganie >900 MPa)**
- **dobre własności technologiczne (dobra obrabialność)**

Przykłady zastosowania:



Biomateriały – materiały metaliczne

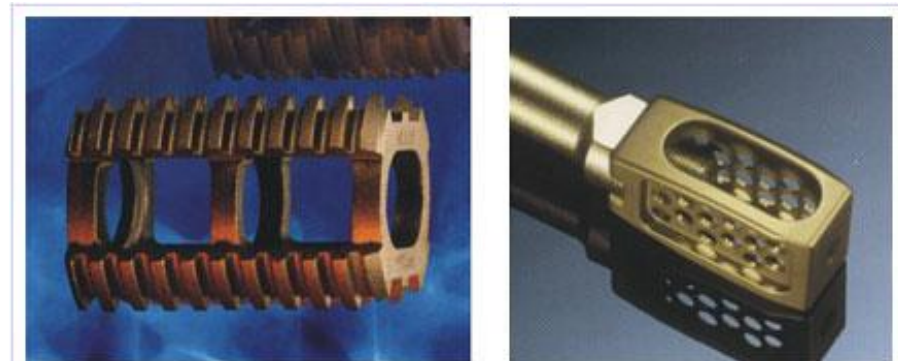
Stopy tytanu

Zalety:

- **dobre własności wytrzymałościowe przy dwukrotnie niższej ciężarze w porównaniu ze stalą**
- **wysoka biotolerancja powiązana ze zdolnością do repasywacji uszkodzeń**



Przykłady zastosowania:



Biomateriały – materiały metaliczne

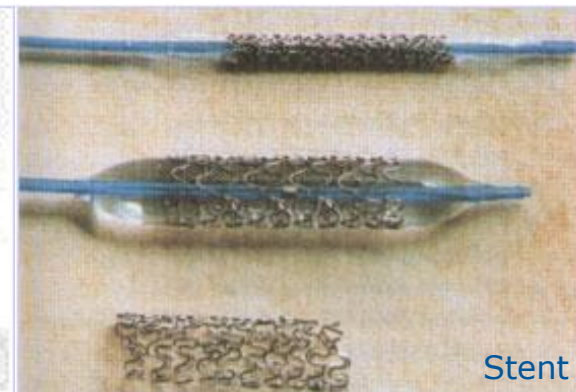
Stopy z pamięcią kształtu – np. Ni-Ti, 1961

Zalety:

Posiadają zdolność do powracania do oryginalnego kształtu po chwilowym odkształceniu.

Funkcję tę można aktywować poprzez pobudzenie np. przez wzrost temperatury, zmiany promieniowania oraz pola magnetycznego.

Przykłady zastosowania:



Biomateriały – materiały niemetaliczne

Ceramika

Zalety:

- porowatość, umożliwiająca wrastanie tkanek
- duża odporność na ścieranie oraz wytrzymałość na ściskanie
- duża odporność korozyjna i dobra biotolerancja

Przykłady zastosowania:



Bioceramika wysokoporowata

Biomateriały – materiały niemetaliczne

Polimery, silikon, hydrożele

Zalety:

- nie wywołują odczynów zapalnych
- możliwość dostosowywania się do rozmiarów przestrzeni ubytkowej
- moduł sprężystości zbliżony do kości
- bardzo niski ciężar

Przykłady zastosowania:

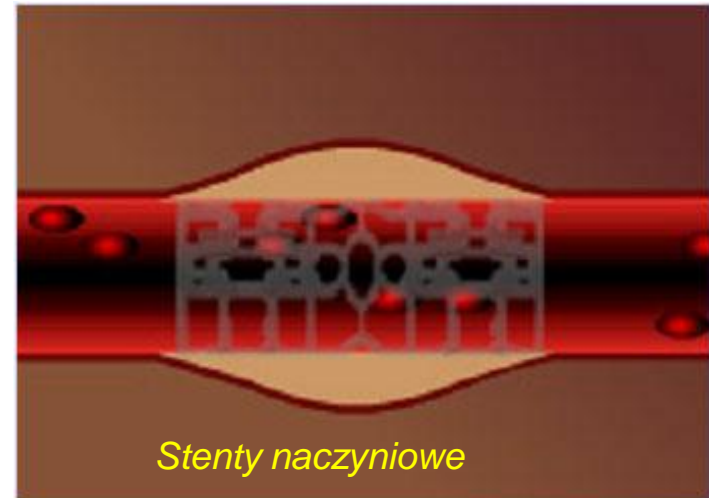
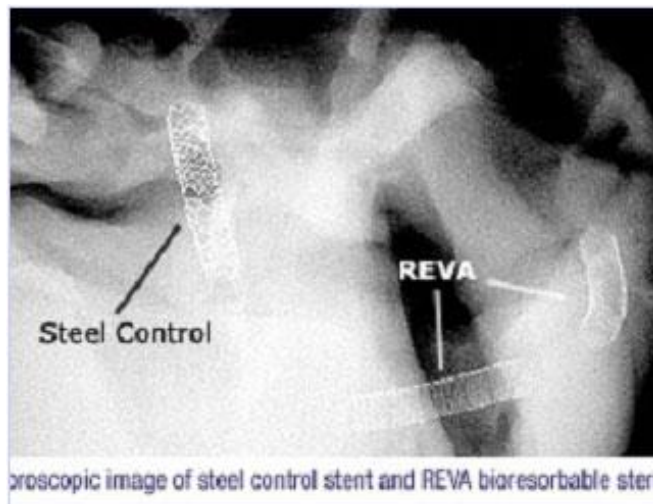


Biomateriały – materiały niemetaliczne

Polimery biodegradowalne - rozpadają się w warunkach in vivo, ale nie są eliminowane z organizmu.

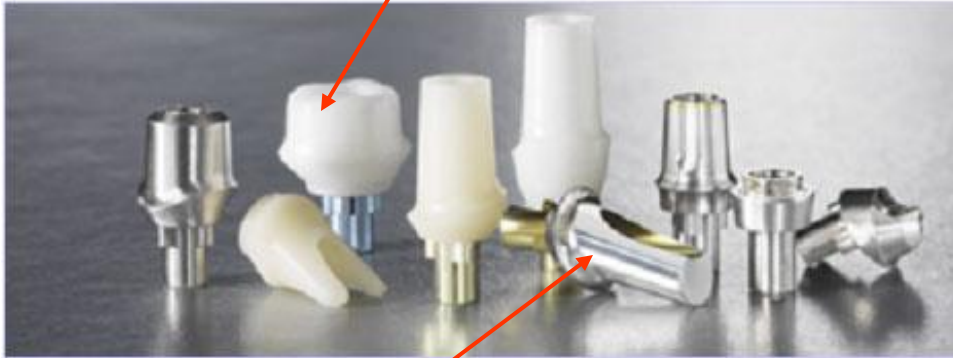
Polimery bioresorbowalne - ulegają degradacji na drodze dyfuzji, a następnie są resorbowane in vivo - całkowicie eliminowane, bez efektów ubocznych ani pozostałości.

Przykłady zastosowania:



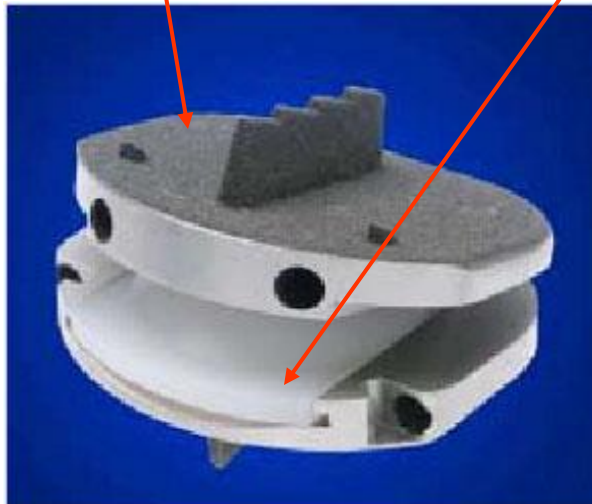
Biomateriały – wyroby komponentowe

ceramika



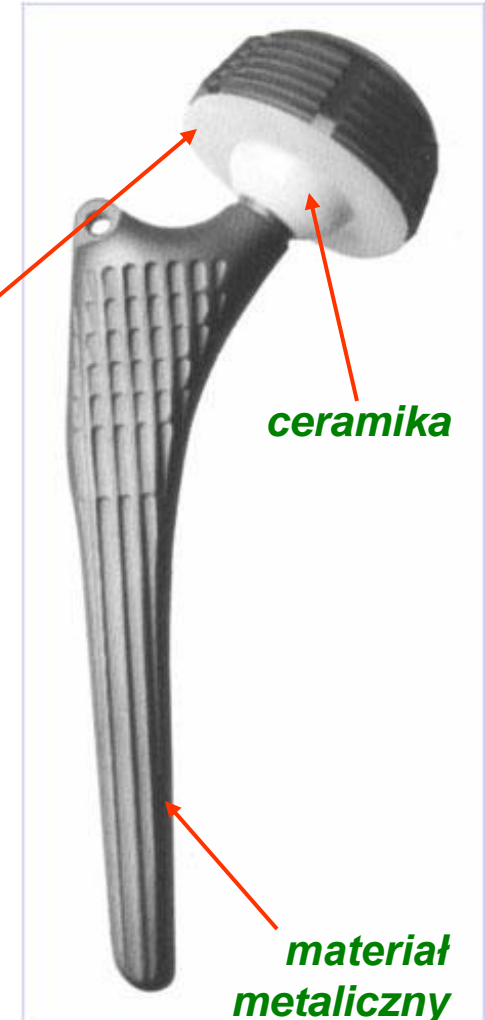
*materiał
metaliczny*

polimer



ceramika

*materiał
metaliczny*



Urządzenia diagnostyczne



Badanie bezdechu sennego

www.sen-instytut.pl

Gammakamera

www.upload.wikimedia.org



Sztuczne narządy



Serce; www.chorujena.pl

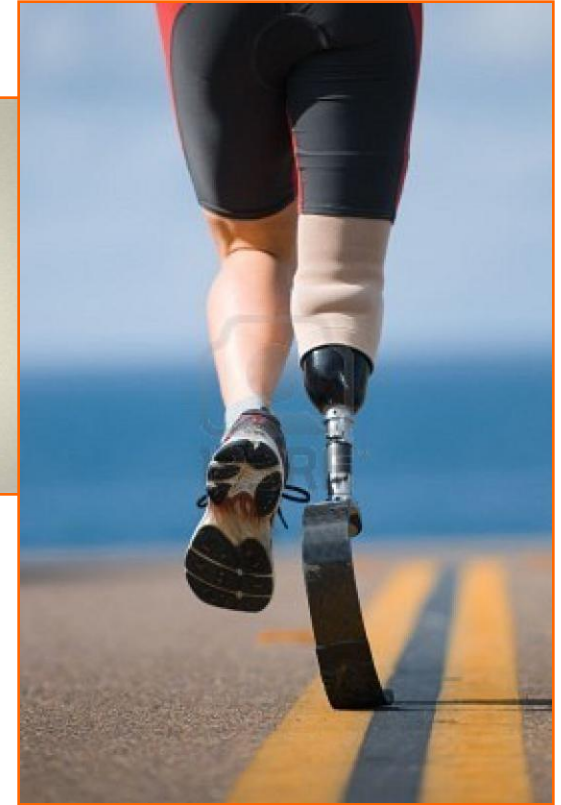


Płuco; www.s.v3.tvp.pl



Nerka; www.jastrzebieonline.pl

Protezy



źródło: internet

Inżynieria rehabilitacji

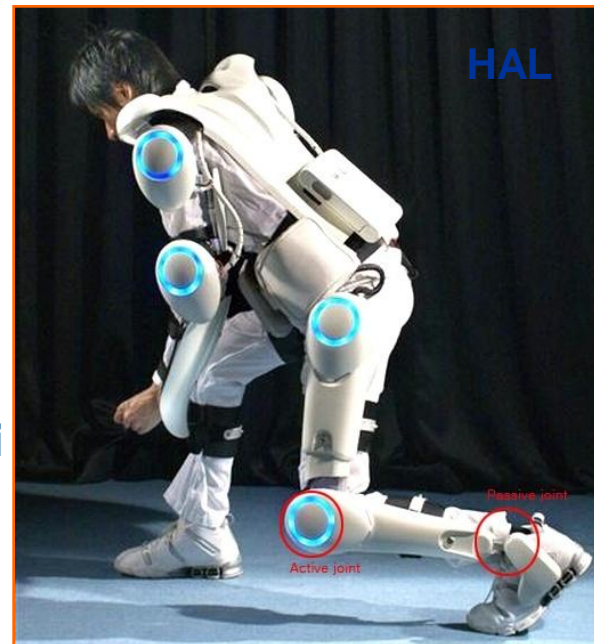


Egzoszkielety

Sztuczny egzoszkielet lub pancerz wspomagany – mocowana na zewnątrz ciała powłoka, której **celem jest wzmocnienie siły mięśni użytkownika**. Egzoszkielet może wzmacniać wszystkie partie mięśni lub tylko niektóre (np. sztuczne ramię).

2009 – japończycy rozpoczynają produkcję szkieletu HAL.

Przeznaczenie: osoby z problemami w poruszaniu się, pracownicy fizyczni i służby ratunkowe.



Fizykoterapia



krioterapia



laser



pole magnetyczne



ultradźwięki



elektroterapia

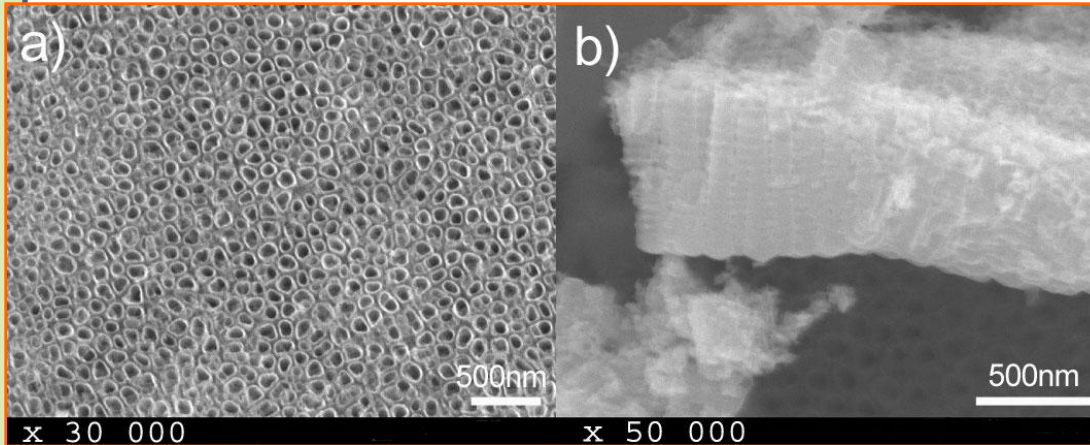


termoterapia



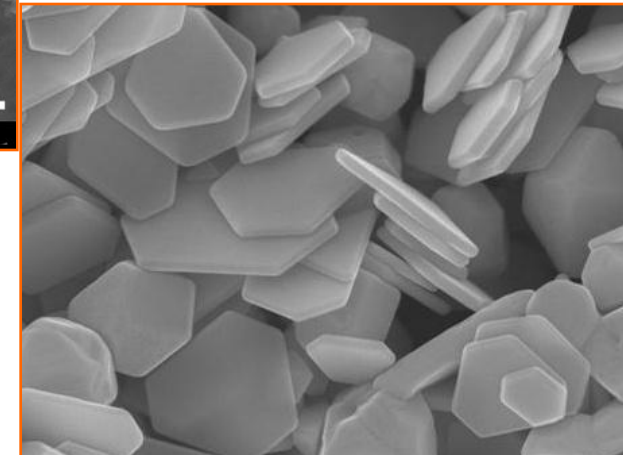
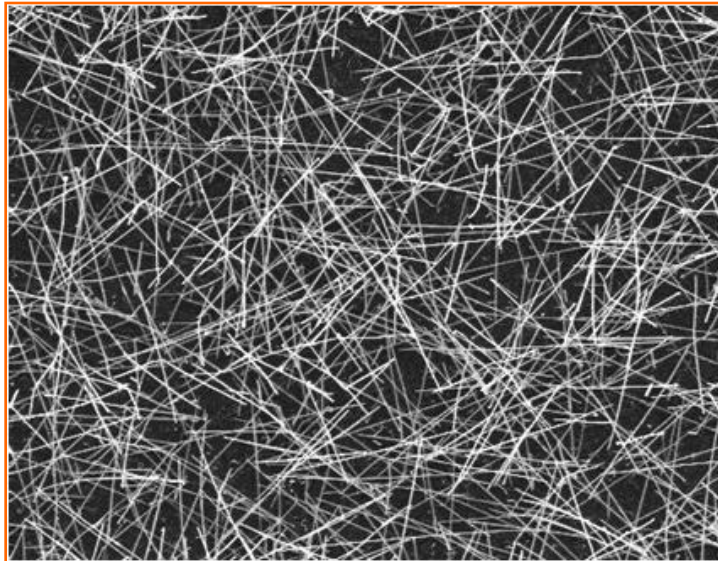
sollux

Nano-twory



nanorurki

nanodruty



**nanocząsteczki:
srebra i złota**



NASI STUDENCI



**Kierunek Inżynieria
Biomedyczna istnieje
od 2007 roku. W ciągu 5 lat
wykształciliśmy:**

- **11 magistrów inżynierów**
- **47 inżynierów**

I kształcimy obecnie:

- **130 studentów**

STUDIUJĄ U NAS NAJLEPSI



DIAMENTOWY GRANT STUDENTKI V ROKU INŻYNIERII
BIOMEDYCZNEJ INŻ. KATARZYNY ARKUSZ

STUDENCKI NOBEL



**ANNA REDER
KILKUKROTNA
LAUREATKA
I ZDOBYWCZYNI
STUDENCKIEGO
NOBLA**

KONTAKT Z PRZEMYSŁEM

W RAMACH ZAJĘĆ
Z BIOMECHANIKI
STUDENCI JEŹDŹĄ
NA WYCIECZKI
EDUKACYJNE DO
ZAKŁADÓW
PRZEMYSŁOWYCH



KOŁO NAUKOWE BIOMEDUZ



KONFERENCJA INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ W KRAKOWIE



SEMINARIUM WYJAZDOWE



SEMINARIA NAUKOWE



WSPÓLNA NAUKA



„Kto potrafi pracować umie się też bawić...”



Łączymy przyjemne z pożytecznym, studia to nie tylko sama nauka ale również wspólne imprezy czy wyjazdy

COROCZNY BAL INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ



WIGILIA STUDENCKA



BACHANALIA



Zapraszamy do Zielonej Góry



kierunek studiów: **Inżynieria Biomedyczna**
www.zib.uz.zgora.pl