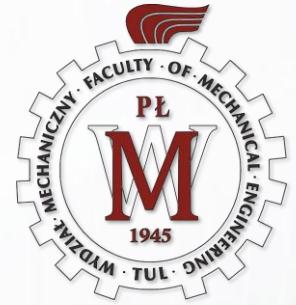




*Politechnika Łódzka  
Wydział Mechaniczny  
Instytut Inżynierii Materiałowej*



*Blok przedmiotów obieralnych  
„Nowoczesne materiały  
w konstrukcjach inżynierskich”*

*Kierunek: Mechatronika*

## Blok przedmiotów obieralnych

# „Nowoczesne materiały w konstrukcjach inżynierskich”

<i>Przedmiot</i>	<i>Semestr</i>	<i>Numer karty</i>	<i>Wykład (h)</i>	<i>Laboratorium (h)</i>
<i>„Materiały ceramiczne i kompozytowe”</i>	4	01 35 0198 00	15	15
<i>„Materiały i konstrukcje medyczne”</i>	5	01 35 0200 00	15	30
<i>„Nowoczesne materiały inżynierskie”</i>	6	01 35 0202 00	30	30
<i>„Metody doboru i zastosowania materiałów inżynierskich”</i>	7	01 35 0204 00	15	30

## **„Materiały ceramiczne i kompozytowe”**

**Prowadzący: dr inż. Sebastian Miszczak**

**dr hab. inż. Bożena Pietrzyk, prof. uczelni**

### ***Czego nauczę się biorąc udział w tych zajęciach:***

- *Informacji na temat unikalnych właściwości funkcjonalnych, konstrukcyjnych i eksploatacyjnych nowoczesnych materiałów ceramicznych i kompozytowych*
- *Sposobów wytwarzania zaawansowanej ceramiki technicznej i kompozytów*
- *Wiedzy o metodach modyfikacji materiałów ceramicznych i kompozytowych*
- *Umiejętności wyboru metod wytwarzania i modyfikowania ceramiki technicznej i kompozytów*
- *Wiedzy o sposobach i celach łączenia materiałów w kompozytach oraz ich zastosowaniach w aplikacjach inżynierskich*

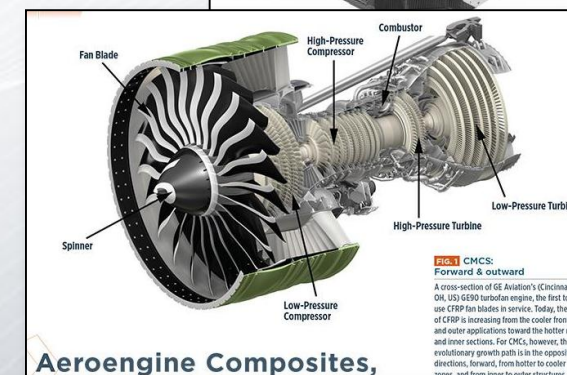
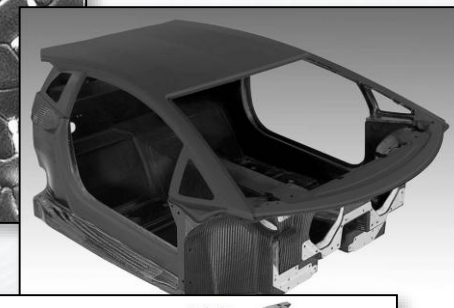
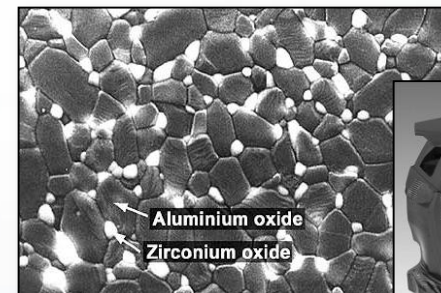




## „Materiały ceramiczne i kompozytowe”

### Zagadnienia, które będą przedstawione na wykładzie:

- Budowa wewnętrzna materiałów ceramicznych i jej wpływ na właściwości nowoczesnej ceramiki technicznej
- Ceramika krystaliczna, szkła, ceramika szklana oraz ich zastosowania
- Technologie wytwarzania zaawansowanych materiałów ceramicznych
- Idea kompozytów, ich budowa wewnętrzna, i wynikające z niej unikalne właściwości
- Kompozyty złożone z różnych materiałów: polimerowych, metalowych, ceramicznych
- Technologie wytwarzania kompozytów oraz ich zaawansowane zastosowania w inżynierii
- Metody modyfikacji materiałów ceramicznych i kompozytowych

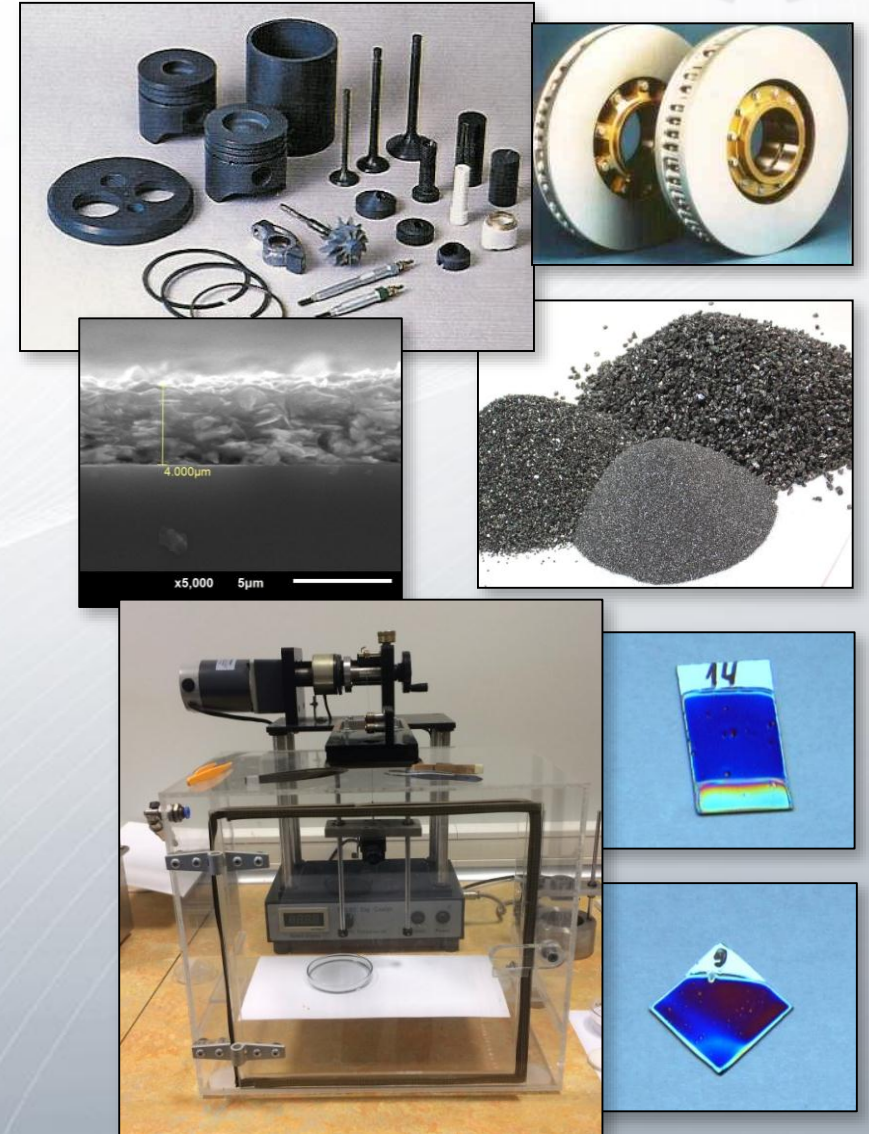


## „Materiały ceramiczne i kompozytowe”

### Laboratoria obejmą tematykę:

- *Badania właściwości materiałów wyjściowych do produkcji ceramiki technicznej*
- *Budowy strukturalnej różnych rodzajów ceramiki funkcjonalnej i konstrukcyjnej i jej przełożenia na właściwości i zastosowania*
- *Wytwarzania cienkich powłok ceramicznych na podłożach z innych materiałów*
- *Badania struktury i właściwości kompozytów o różnych typach osnowy*

*Część zajęć dotyczących technologii wytwarzania, właściwości i zastosowań materiałów ceramicznych i kompozytów będzie realizowana metodą studium przypadku (Case Study Learning)*





## **„Materiały i konstrukcje medyczne”**

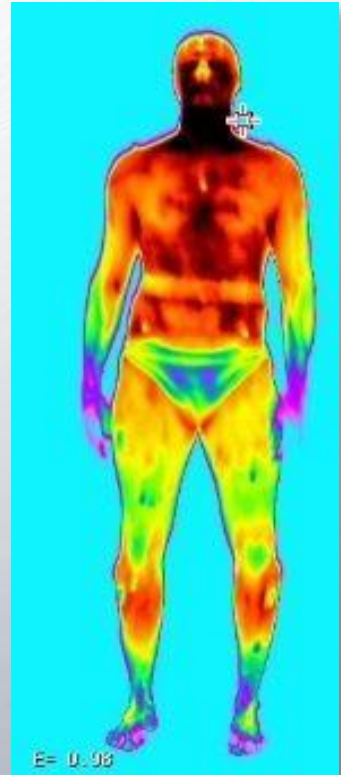
**Prowadzący: prof. dr hab. Bogdan Walkowiak  
dr Bartłomiej Zagrodny  
dr inż. Witold Szymański  
dr hab. inż. Damian Batory, prof. uczelni**

### **Zajęcia odbywające się w Laboratorium Biomechaniki**

**Prowadzący: dr Bartłomiej Zagrodny**

#### **Czego nauczę się biorąc udział w tym module:**

- Podstaw anatomii funkcjonalnej człowieka
- Podstawowych metod inżynierskich stosowanych w badaniach ludzi, w tym wykorzystania kamery termowizyjnej
- Podstaw funkcjonowania układu mięśniowo-szkieletowego i innych układów człowieka
- Wykonywania EKG i wyznaczania podstawowych parametrów pracy układu krwionośnego

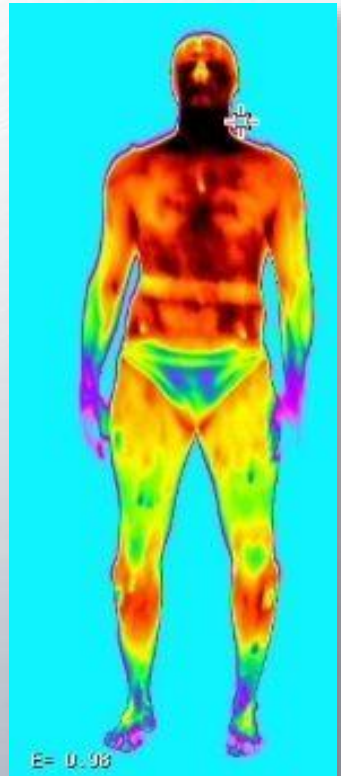


***Treści wykładowe obejmują następujące zagadnienia:***

- *Podstawy anatomii*
- *Podstawowe metody inżynierskie stosowane w badaniach biomedycznych*
- *Badania na ludziach i żywych organizmach - problemy prawne i etyczne*
- *Planowanie i przeprowadzanie eksperymentów z zakresu biomechaniki i nauk biomedycznych*
- *Systemy analizy ruchu*

***Laboratoria poruszają następującą tematykę:***

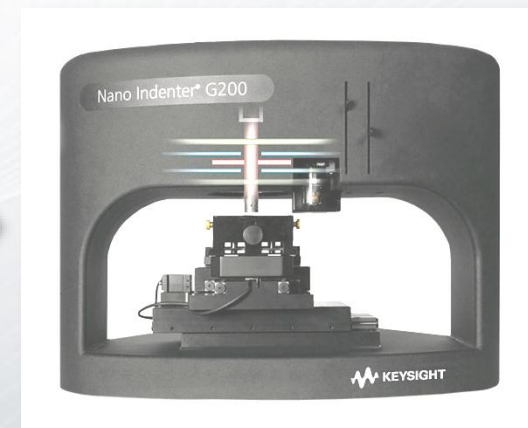
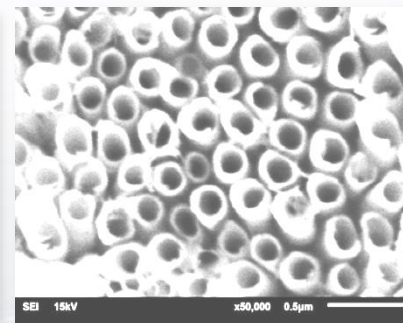
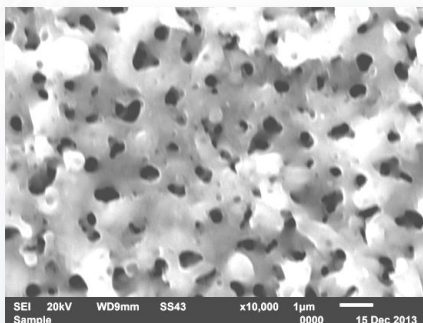
- *Wprowadzenie do anatomii funkcjonalnej*
- *Elektrokardiografia i wskaźniki funkcjonowania układu krwionośnego*
- *Wykrywanie wad postawy z wykorzystaniem kamery termowizyjnej i innych metod*
- *Metoda SFTR pomiaru zakresu ruchu*





## Zajęcia odbywające się w laboratoriach Instytutu Inżynierii Materiałowej

**Prowadzący: dr inż. Witold Szymański**



### **Czego nauczę się biorąc udział w tym module:**

Pojęć związanych z szeroko pojętymi biomateriałami, między innymi dowiedzie się Państwo, co to jest:

- *Biomateriał, implant, biokompatybilność, hemokompatybilność*
- *Jakie cechy powinny posiadać biomateriały?*



**„Materiały i konstrukcje medyczne”**

- *Jakie biomateriały stosuje w zależności od miejsc implantowania w struktury anatomiczne?*
- *Czy biomateriał nie spełniający kryteriów w danym zastosowaniu nie ma szans stać się pełnowartościowym implantem?*
- *Jak modyfikować warstwę wierzchnią biomateriałów i po co się to robi?*
- *Czy proste z pozoru badanie kąta zwilżania może pomóc w ocenie modyfikacji powierzchni? Czy kąt zwilżania to wszystko czy z informacji o kącie zwilżania możemy dowiedzieć się o energii powierzchni?*
- *Jak badać cienkie powłoki (50 – 100nm) żeby dowiedzieć się o ich właściwościach mechanicznych? Czy klasyczne twardościomierze rozwiązują sprawę czy może trzeba użyć technik nanoindentacji? Co to jest nanoindentacja? Jakich urządzeń potrzebujemy?*
- *Czy struktura geometryczna powierzchni (SGP) odgrywa ważną rolę w procesie integracji implantu z tkankami okołowszczepowymi?*
- *Jak mierzyć strukturę geometryczną powierzchni? Czy to tylko chropowatość? Jakie parametry SGP są użyteczne do zastosowań inżynierii biomateriałów?*

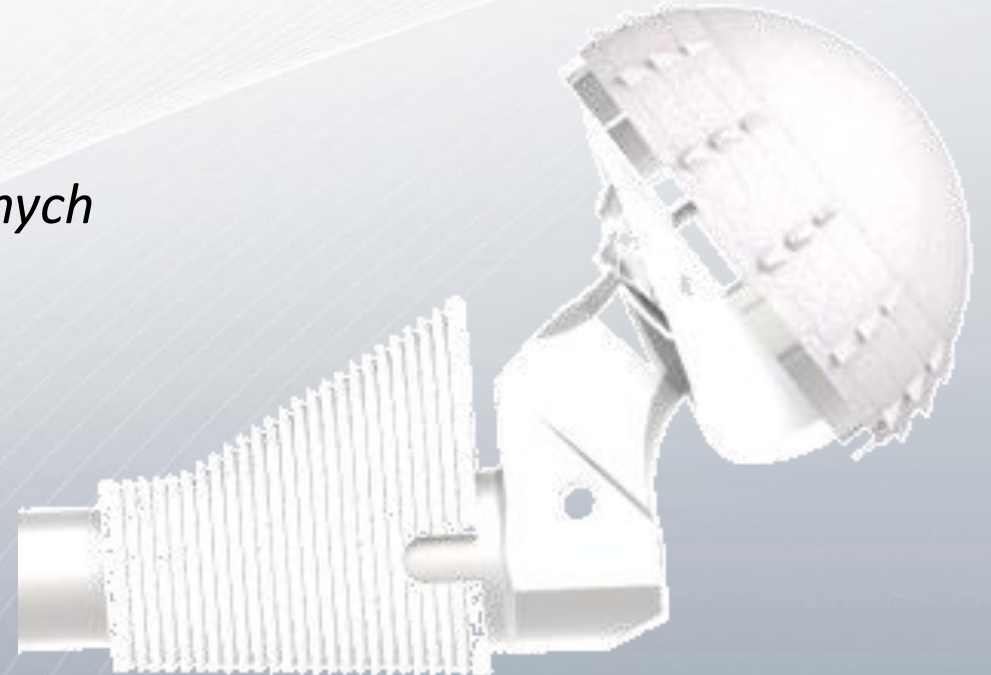
- *Czy badanie struktury geometrycznej powierzchni sprowadza się tylko do profilometrii stykowej czy może są inne narzędzia jak na przykład mikroskop sił atomowych?*

***Treści wykładowe obejmują następujące zagadnienia:***

- *Podział i charakterystyka materiałów przydatnych w zastosowaniach medycznych*
- *Powierzchniowe modyfikacje materiałów*
- *Metody badania właściwości materiałów*
- *Przykłady zastosowań materiałów w konstrukcjach medycznych*

***Laboratoria poruszają następującą tematykę:***

- *Pomiar kąta zwilżania*
- *Struktura geometryczna powierzchni*
- *Pomiar właściwości mechanicznych materiałów*
- *Adhezja powłok*



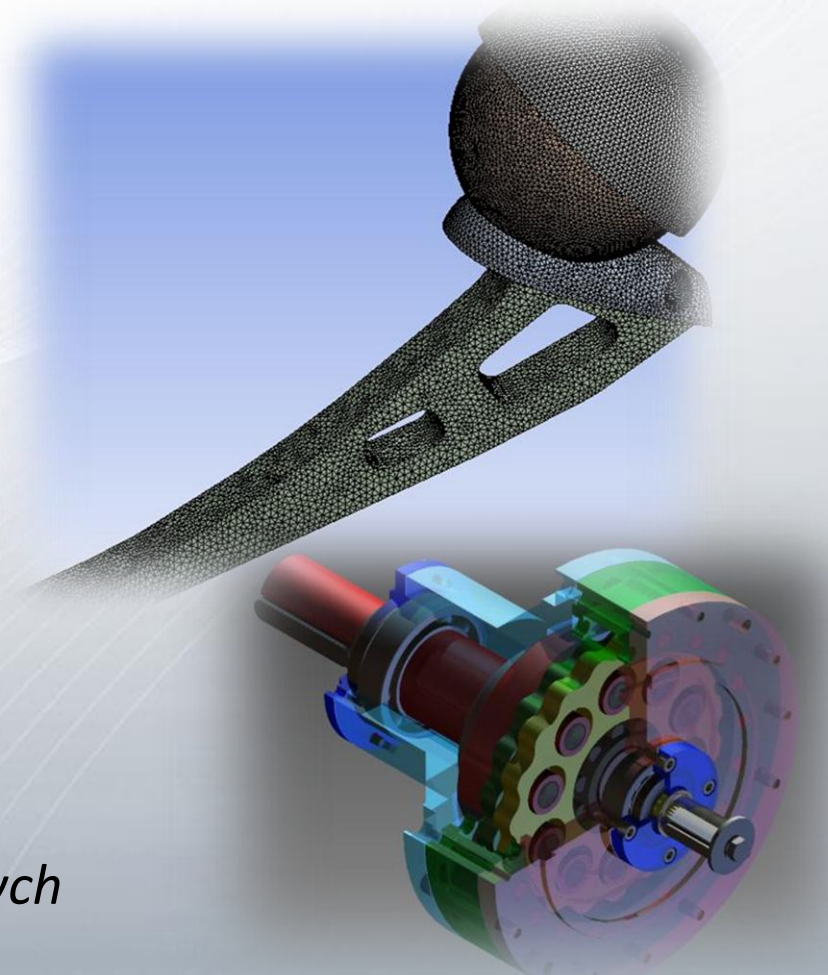


**Zajęcia odbywające się w Katedrze Pojazdów i Podstaw Budowy Maszyn**

**Prowadzący: dr hab. inż. Damian Batory, prof. uczelni**

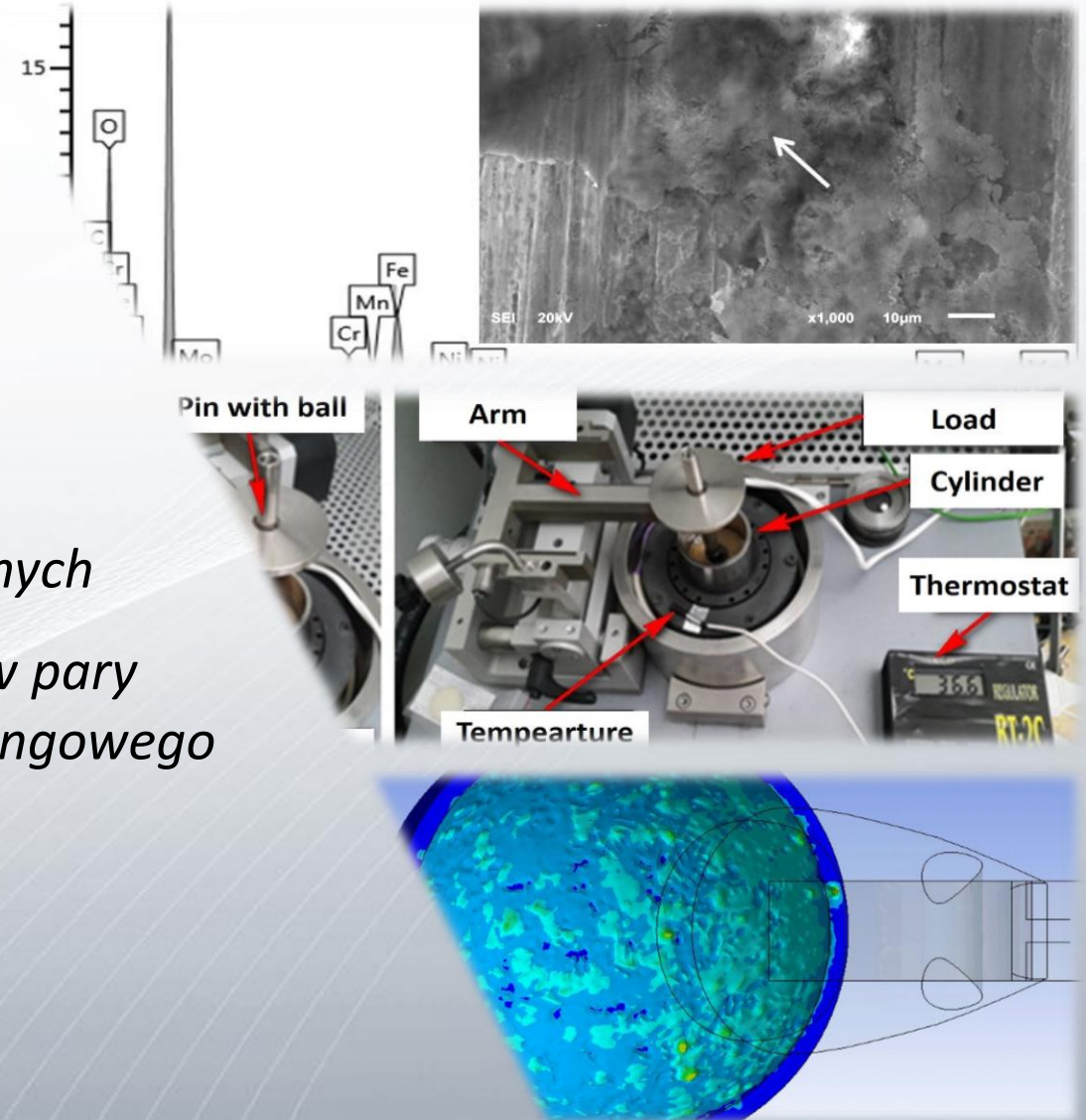
**Czego nauczę się biorąc udział w tym module:**

- *Specyfiki budowy i warunków eksploatacyjnych urządzeń mechanicznych stosowanych w aparaturze i sprzęcie medycznym*
- *Zjawisk biokorozji oraz tribokorozji materiałów stosowanych w konstrukcjach medycznych oraz metod ich zapobiegania*
- *Zjawisk związanych z procesami tribologicznymi zachodzącymi w skojarzeniach ciernych stosowanych w inżynierii biomedycznej*
- *Metod oceny stopnia oraz charakteru zużycia*
- *Materiałów oraz metod syntezy powłok ochronnych oraz przeciwzużyciowych stosowanych w biomedycznych węzłach ciernych*



**Laboratoria poruszają następującą tematykę:**

- *Badanie momentu tarcia pomiędzy panewką i czopem endoprotezy stawu biodrowego*
- *Metody syntezy cienkich warstw i powłok ochronnych*
- *Ocena stopnia oraz charakteru zużycia elementów pary trącej przy wykorzystaniu profilometru oraz Skaningowego Mikroskopu Elektronowego*





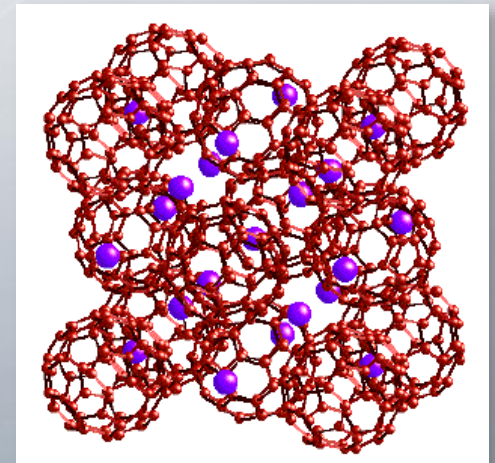
## **„Nowoczesne materiały inżynierskie”**

**Prowadzący: dr hab. inż. Konrad Dybowski, prof. uczelni  
dr inż. Radomir Atraszkiewicz**

***Czego nauczę się biorąc udział w zajęciach...***

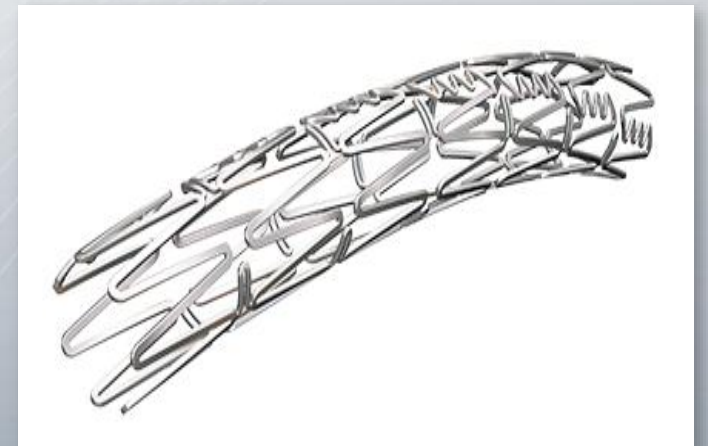
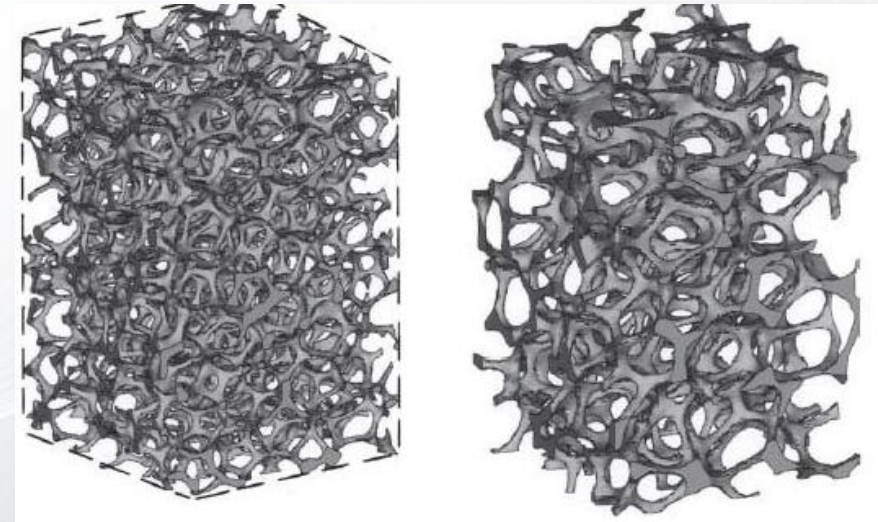
***...pojęć, definicji oraz charakterystyki nowoczesnych materiałów inżynierskich, w szczególności:***

- Jakie materiały zaliczamy do nowoczesnych materiałów inżynierskich*
- Jak charakteryzować materiały inżynierskie*
- Jakie unikalne właściwości mają nowoczesne materiały inżynierskie*
- Jak modyfikować właściwości materiałów inżynierskich*
- Czy da się łączyć materiały tradycyjne z nowoczesnymi materiałami inżynierskimi*
- Jak wykorzystać właściwości materiałów w szczególnych aplikacjach inżynierskich*



***Treści wykładowe obejmują następujące zagadnienia...***

- *Podział i charakterystyka nowoczesnych materiałów inżynierskich*
- *Modyfikacja i możliwości obróbki nowoczesnych materiałów inżynierskich*
- *Technologie wytwarzania materiałów*
- *Przykłady zastosowań*
- *Możliwości łączenia materiałów tradycyjnych i nowoczesnych materiałów inżynierskich*





***Na laboratoriach poruszymy następujące zagadnienia...***

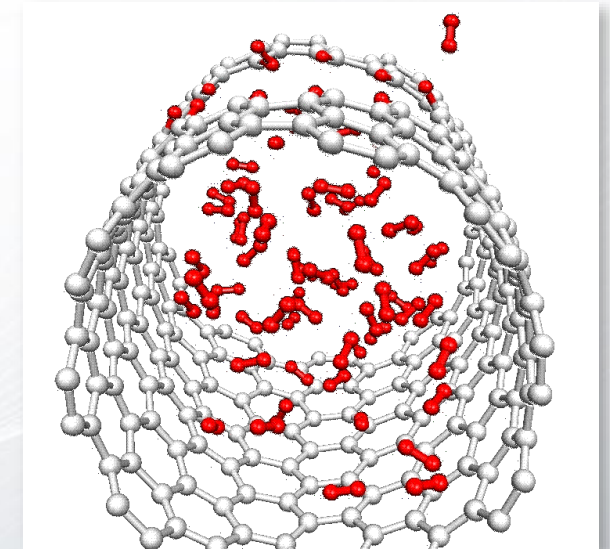
- *Materiały z pamięcią kształtu*
- *Stopy nadplastyczne*
- *Szklą metaliczne*
- *Piany metaliczne*
- *Materiały supertwarde*
- *Materiały węglowe, grafen i inne nanomateriały*

*Na zajęciach przeanalizujemy właściwości mechaniczne i fizyczne oraz scharakteryzujemy strukturę poszczególnych materiałów.*



**Po zakończeniu przedmiotu student nabędzie umiejętności:**

- *Opisywania właściwości oraz funkcjonalności wybranych nowoczesnych materiałów inżynierskich.*
- *Dobierania nowoczesnych materiałów inżynierskich w zależności od warunków ich pracy i krytycznej analizy pod kątem stawianych wymagań.*
- *Stosowania zdobytej wiedzy do prowadzenia badań obiektów, struktur, procesów, zjawisk i innych złożonych problemów mechatronicznych.*



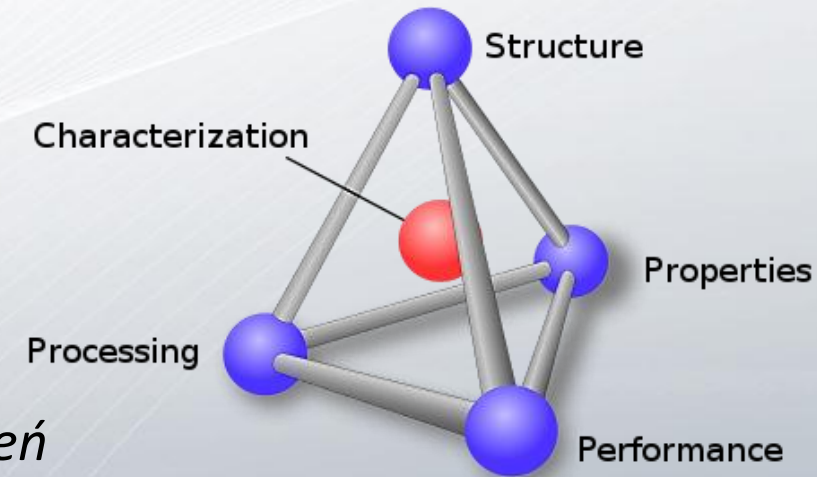


## ***„Metody doboru i zastosowania materiałów inżynierskich”***

***Prowadzący: dr hab. inż. Bożena Pietrzyk, prof. uczelni  
dr inż. Sebastian Miszczak  
dr hab. inż. Damian Batory, prof. uczelni***

### ***Czego nauczę się biorąc udział w tym przedmiocie:***

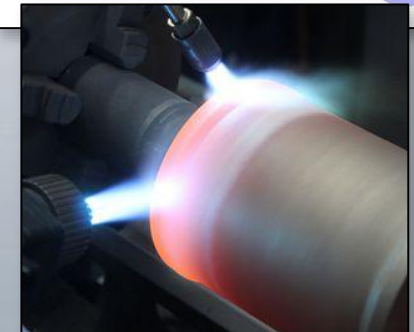
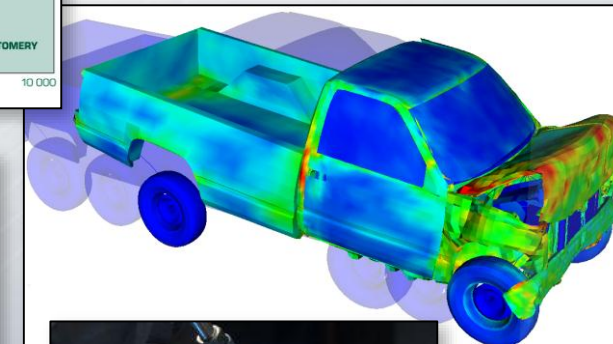
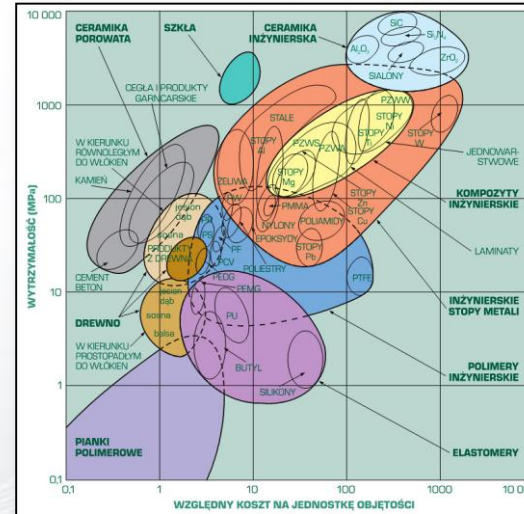
- Gdzie szukać informacji o materiałach inżynierskich, korzystając z różnych źródeł informacji*
- Jakie są istotne właściwości materiałów inżynierskich i które z nich należy brać pod uwagę przy doborze materiału do konkretnego zastosowania*
- Jak dobierać materiały z użyciem cyfrowych baz danych i wykorzystaniem komputerowych metod analizy naprężeń i odkształceń*
- Jak i po co modyfikować powierzchnię materiałów*
- Czym jest tarcie, smarowanie i zużycie, i dlaczego są one tak istotne w inżynierii*



## „Metody doboru i zastosowania materiałów inżynierskich”

### Wykłady obejmą następujące zagadnienia:

- Źródła informacji o materiałach i ich zawartość
- Właściwości materiałów istotne przy ich doborze
- Kryteria doboru materiałów ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań
- Metody kształtowania i modyfikacji właściwości materiałów, w tym inżynieria powierzchni
- Tribologia – nauka o tarciu, smarowaniu i zużyciu
- Analiza naprężeń i odkształceń w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń oraz w doborze materiałów



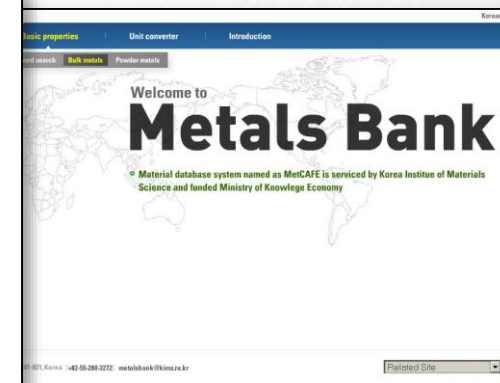
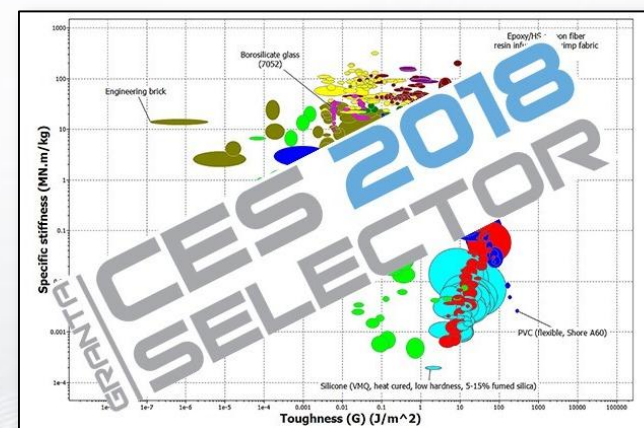


### Tematyka laboratoriów

### Zajęcia odbywające się w laboratoriach Instytutu Inżynierii Materiałowej

**Prowadzący: dr inż. Sebastian Mischak**

- Praktyczna obsługa różnych typów baz informacji o materiałach
- Wyszukiwanie oraz porównywanie informacji o materiałach z różnych źródeł
- Określanie kryteriów doboru materiałów do konkretnych zastosowań – studia przypadków
- Praktyczne wykorzystanie komputerowego wspomaganie w doborze materiałów – studia przypadków
- Wytwarzanie powłok modyfikujących właściwości powierzchniowe materiałów



**Praktyczne zestawienie norm polskich, zagranicznych i międzynarodowych**

Wydawnictwo Verlag Dashofer  
ul. Sienkiewicza 42  
50-052 Wrocław

Tel.: (0-22) 558-34-00/05  
Fax: (0-22) 558-37-90  
(0-22) 829-27-27

Strona: www.dashofer.pl  
Email: info@dashofer.pl

**AZO MATERIALS**

Latest interviews | Featured equipment | Trending stories

**3D Printing – Constructing an Artificial 3D Heart Using the Zortrax M200**

**Materials Science and Engineering - Featured Articles**

- Lithium Ion Batteries – Determining how Particle Size Distribution (PSD) Effects Battery Power
- Fast and Inexpensive Methods for Screening New Clutch Friction Materials
- Improving Chromatography Separations – Using Peak Recycling to Increase Effective Column Length

**Sponsored Content**

- Agrochemicals – Using Particle Sizing to Develop Green Pesticides
- Fast and Inexpensive Methods for Screening New Clutch Friction Materials

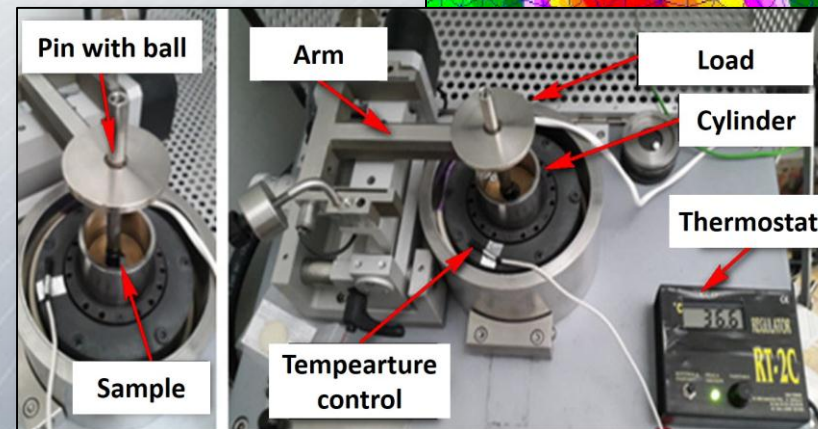
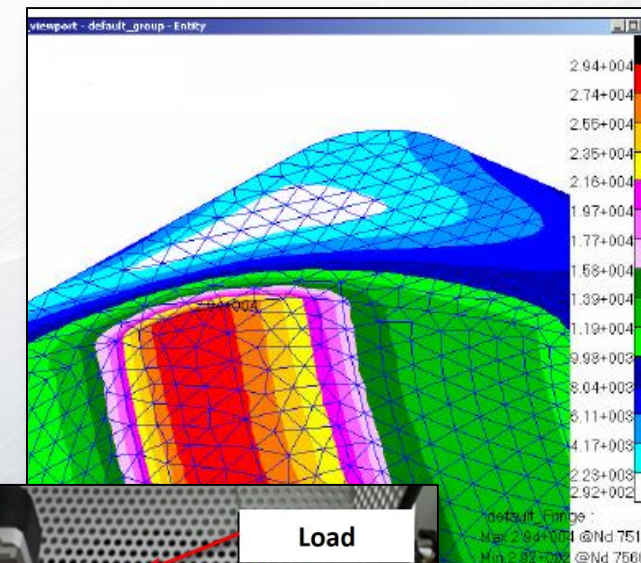
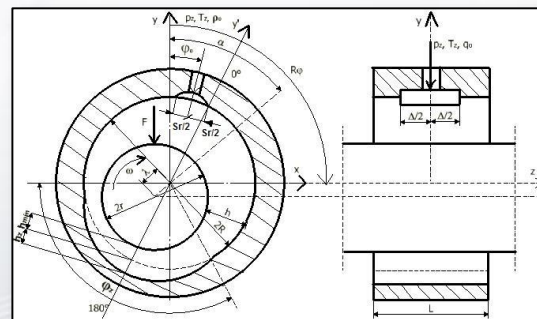
## „Metody doboru i zastosowania materiałów inżynierskich”

### Tematyka laboratoriów

### Zajęcia odbywające się w Katedrze Pojazdów i Podstaw Budowy Maszyn

Prowadzący: dr hab. inż. Damian Batory, prof. uczelni

- Komputerowa analiza naprężeń i odkształceń
- Zagadnienia praktyczne i teoretyczne w doborze materiałów łożysk ślizgowych. Badania środków smarnych
- Badania właściwości tribologicznych par ciernych





## „Metody doboru i zastosowania materiałów inżynierskich”

### Tematyka laboratoriów

- Modelowanie procesów tarcia i zużycia
- Metody oceny stopnia oraz charakteru zużycia elementów pary trącej

