

# Inżynieria materiałowa – czyli co?

## Panel dyskusyjny

Prof. Jolanta Baranowska

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

- Tło zagadnienia
- Definicja inżynierii materiałowej
- Pytania i dyskusja

- Ustawa 2.0 – wprowadziła istotne zmiany z punktu widzenia oceny parametrycznej

Najważniejsze:

- ❖ ocena dyscypliny – nie wydziału czy instytutu
- ❖ sloty – jako limit osiągnięć na pracownika z liczby N
- ❖ sposób zliczania punktacji za czasopisma (duplikowanie punktów, promowanie)
- ❖ **Zmniejszona liczba dyscyplin**

## Zależności między nową klasyfikacją dziedzin i dyscyplin, a wcześniej obowiązującym wykazem i systematyką OECD

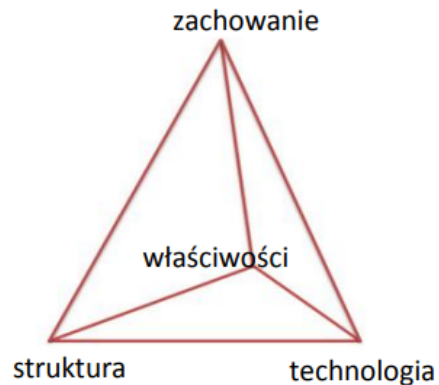
Nowe dziedziny i dyscypliny	Zakres nowych dyscyplin w odniesieniu do dotychczasowych dyscyplin (oraz dziedzin, w których nie wyodrębniono dyscyplin)	Dyscypliny w klasyfikacji OECD
<b>Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych</b>		
<b>Inżynieria materiałowa</b>	Inżynieria materiałowa, metalurgia, włókiennictwo (w zakresie materiałów), towaroznawstwo (w zakresie materiałów)	Inżynieria materiałowa (z wyłączeniem drewna), nanotechnologia

## Definicja Inżynierii Materiałowej

### Paradygmat 6×O- jedność oczekiwań

**Oczekiwany** materiał w **oczekiwanym** procesie technologicznym uzyskuje **oczekiwaną** strukturę zapewniającą **oczekiwane** właściwości fizyko-chemiczne, zapewniające **oczekiwane** właściwości użytkowe gwarantujące **oczekiwane** funkcje użytkowe produktu.

### Relacje między technologią, strukturą, właściwościami, a zachowaniem materiału (Prof. Grabski)



- zespół cech charakteryzujących zachowanie się (osiągi) materiałów, dzięki którym stają się dla nas interesującymi lub użytecznymi,
- Właściwości określające miarę użyteczności materiałów w konkretnych warunkach ich stosowania,
- struktura, rozumiana łącznie jako budowa fazowa i mikrostruktura, którą determinują właściwości i osiągi materiałów,
- technologia, obejmujące syntezę i przetwórstwo materiałów, w wyniku których następuje uzyskanie żądanej struktury (lub struktury i kształtu).

# Paradygmat 6xO jedność oczekiwań

- Oczekiwany materiał
- Oczekiwany proces technologiczny
- Oczekiwana struktura
- Oczekiwane właściwości fizyko-chemiczne
- Oczekiwane właściwości użytkowe
- Oczekiwane zastosowanie – funkcje użytkowe produktu

Materiał

Proces  
technologiczny

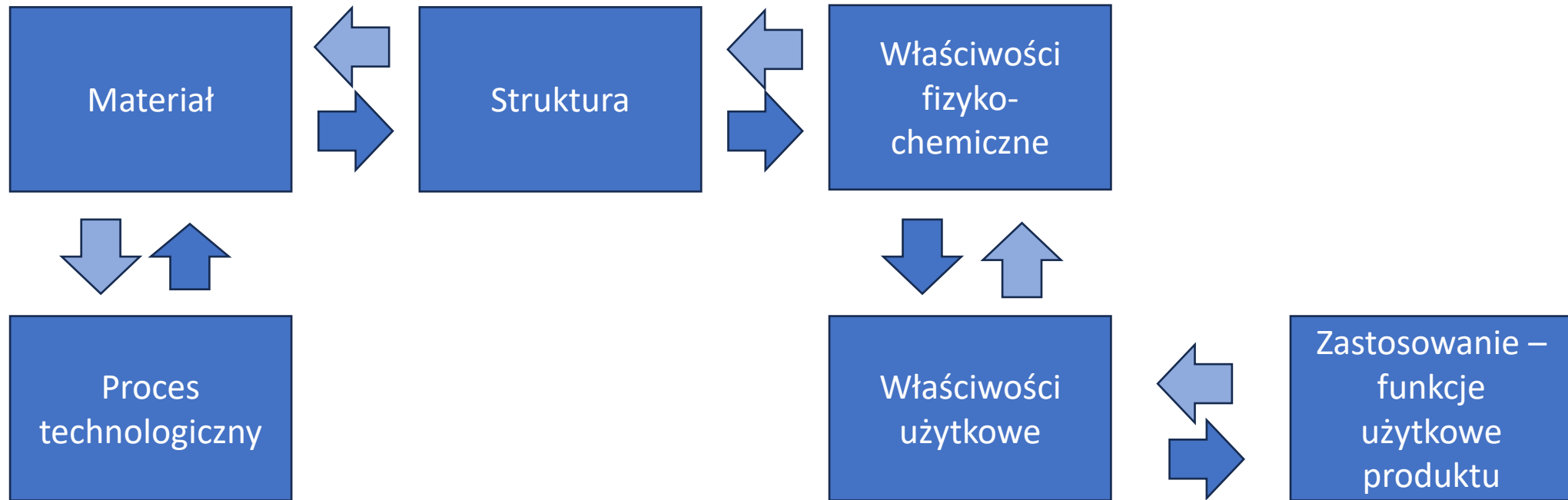
Struktura

Właściwości  
fizyko-  
chemiczne

Właściwości  
użytkowe

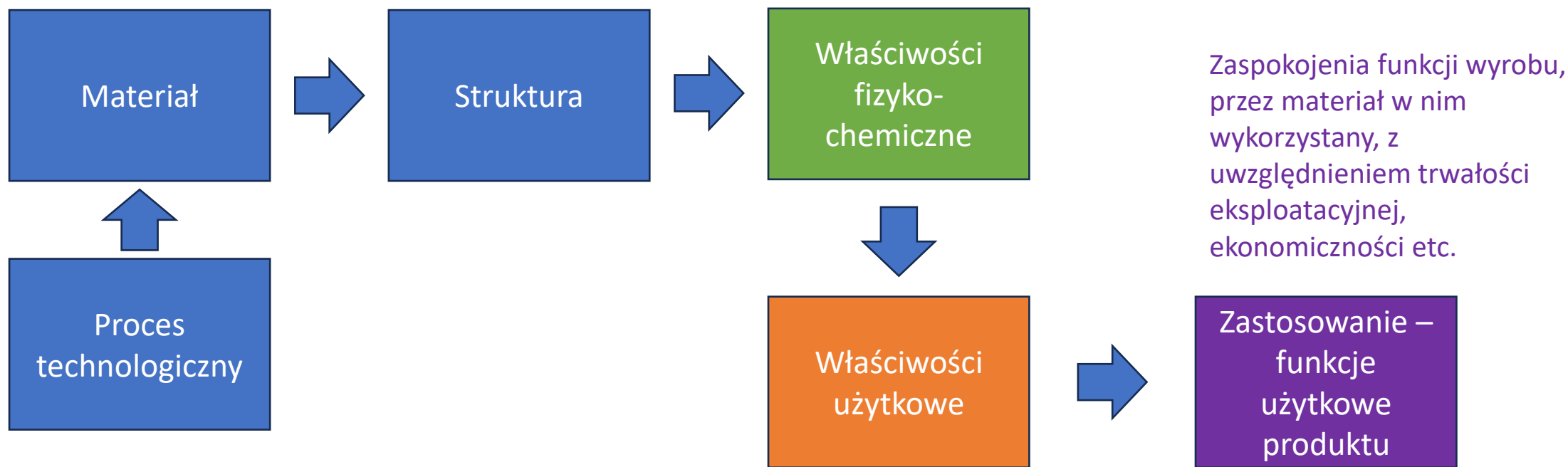
Zastosowanie

# Paradygmat 6xO – jedność oczekiwań



# Paradygmat 6xO – jedność oczekiwań

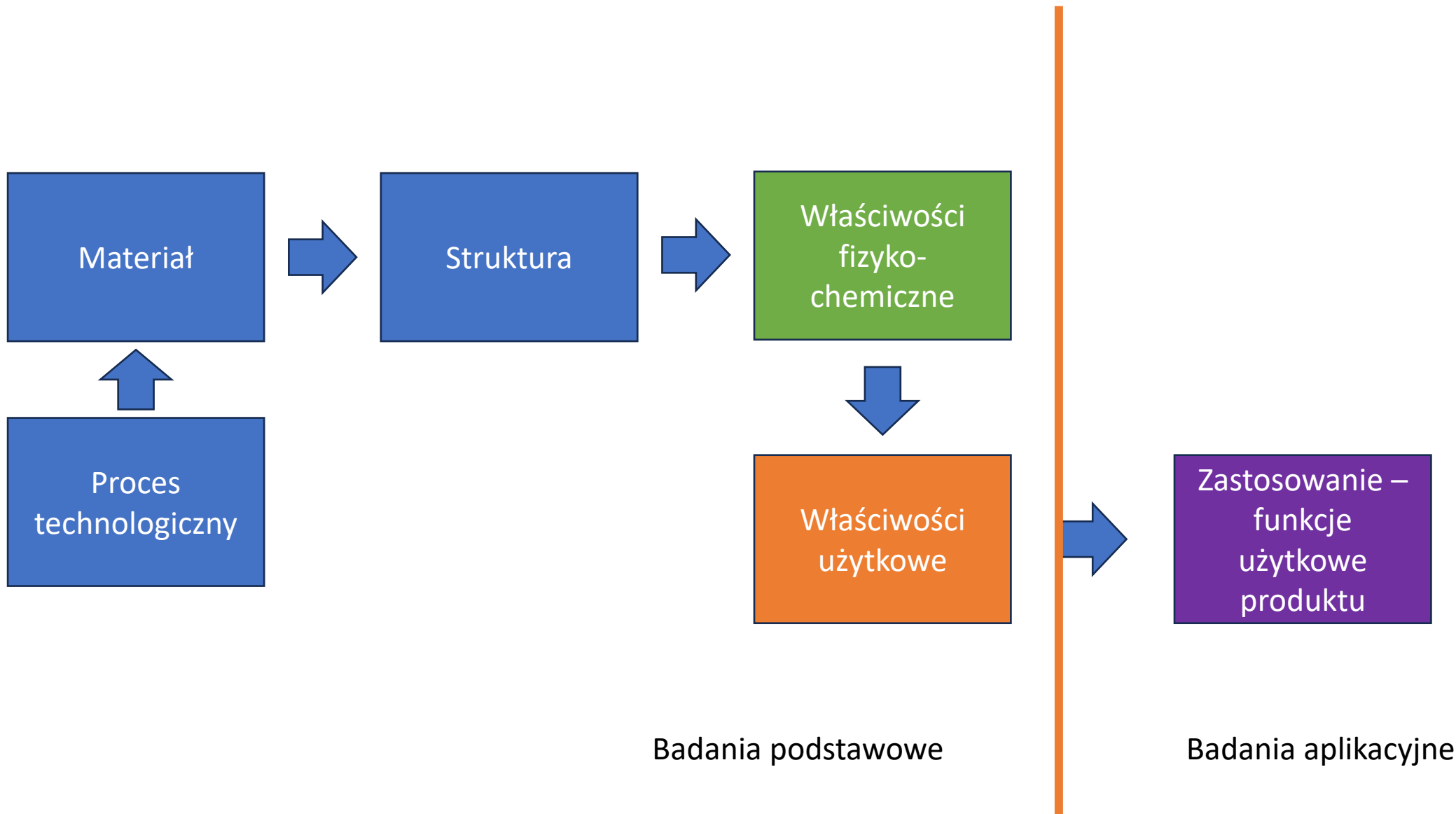
Właściwości wyznaczone w warunkach standardowych: fizyczne (mechaniczne, termiczne, elektryczne, magnetyczne, optyczne, akustyczne, inne), chemiczne (toksyczność, palność, reaktywność) czy biologiczne



Właściwości określone w symulowanych warunkach odzwierciedlających oczekiwane warunki pracy zdeterminowanych przez czynniki fizyczne (np. temperatura, stan naprężeń), czynniki chemiczne i biologiczne. Przykładem jest odporność korozyjna, odporność na zużycie przez tarcie, ale także zmiana np. właściwości mechanicznych z temperaturą.



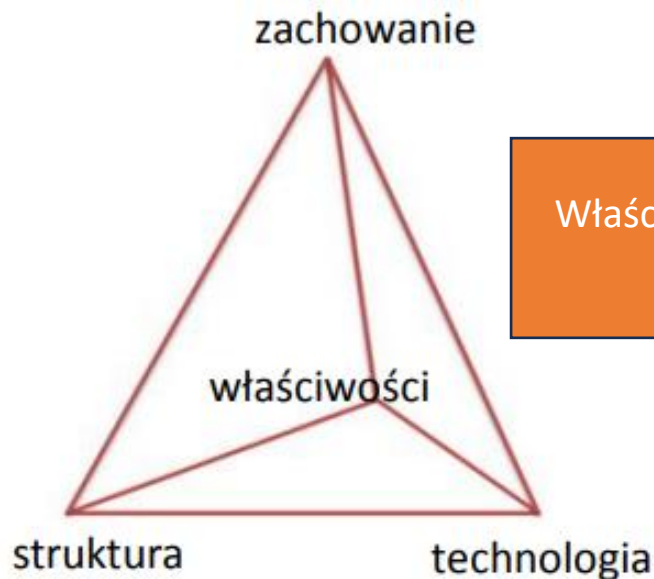
# Paradygmat 6xO – jedność oczekiwań



# Relacje między technologią, strukturą, właściwościami, a zachowaniem materiału

wg prof. Grabskiego

Zachowanie – zespół cech charakteryzujących osiągi materiałów, dzięki którym stają się dla nas interesującymi lub użytecznymi

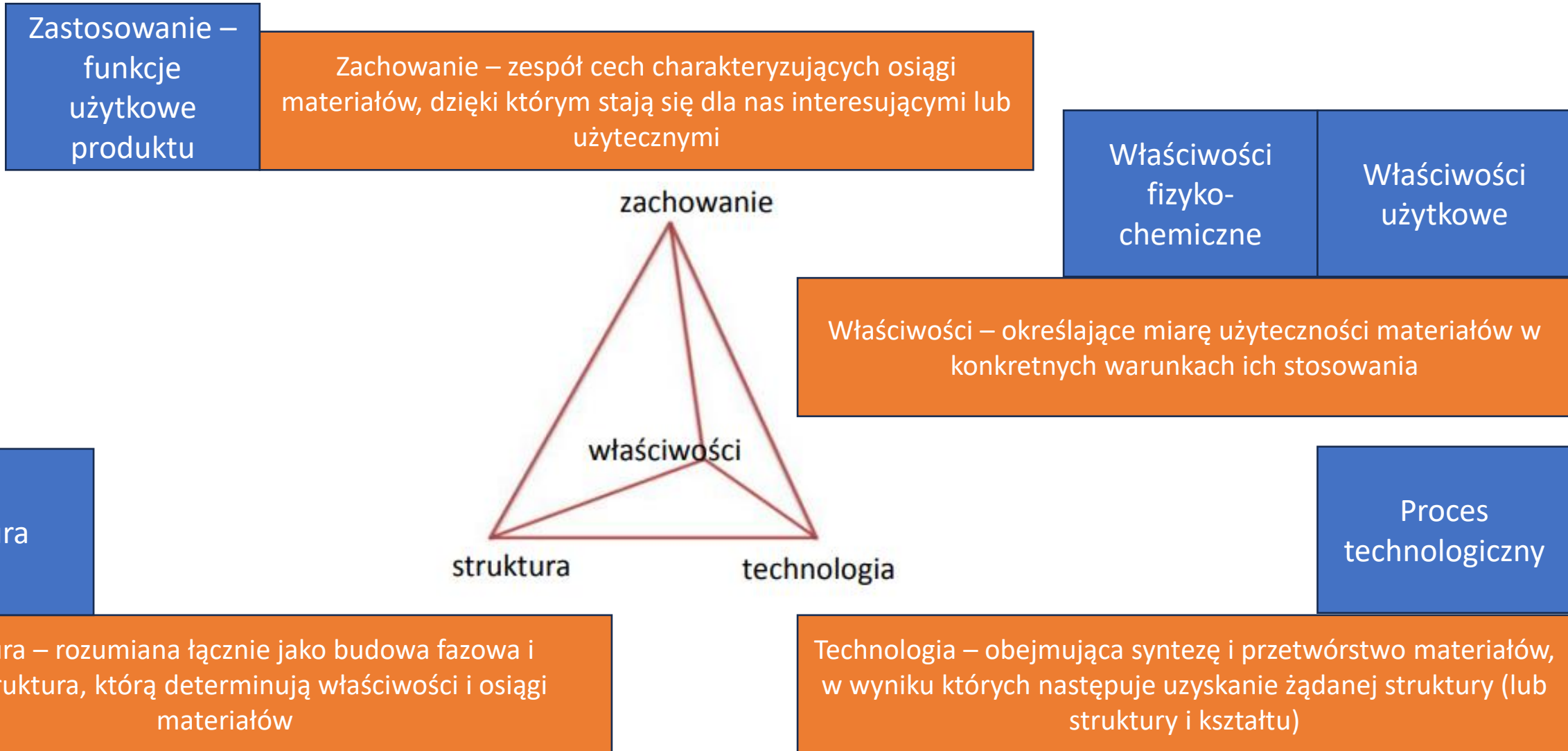


Właściwości – określające miarę użyteczności materiałów w konkretnych warunkach ich stosowania

Struktura – rozumiana łącznie jako budowa fazowa i mikrostruktura, którą determinują właściwości i osiągi materiałów

Technologia – obejmująca syntezę i przetwórstwo materiałów, w wyniku których następuje uzyskanie żądanej struktury (lub struktury i kształtu)

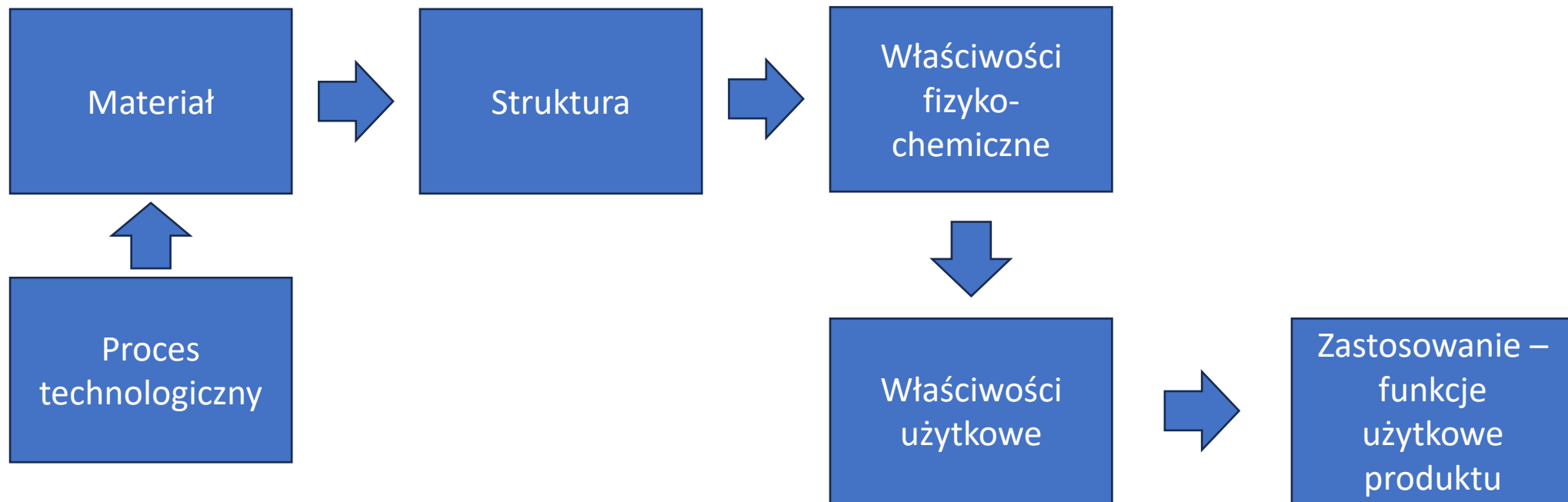
# Relacje między technologią, strukturą, właściwościami, a zachowaniem materiału



Kto jest naukowcem działającym w dyscyplinie inżynieria materiałowa?

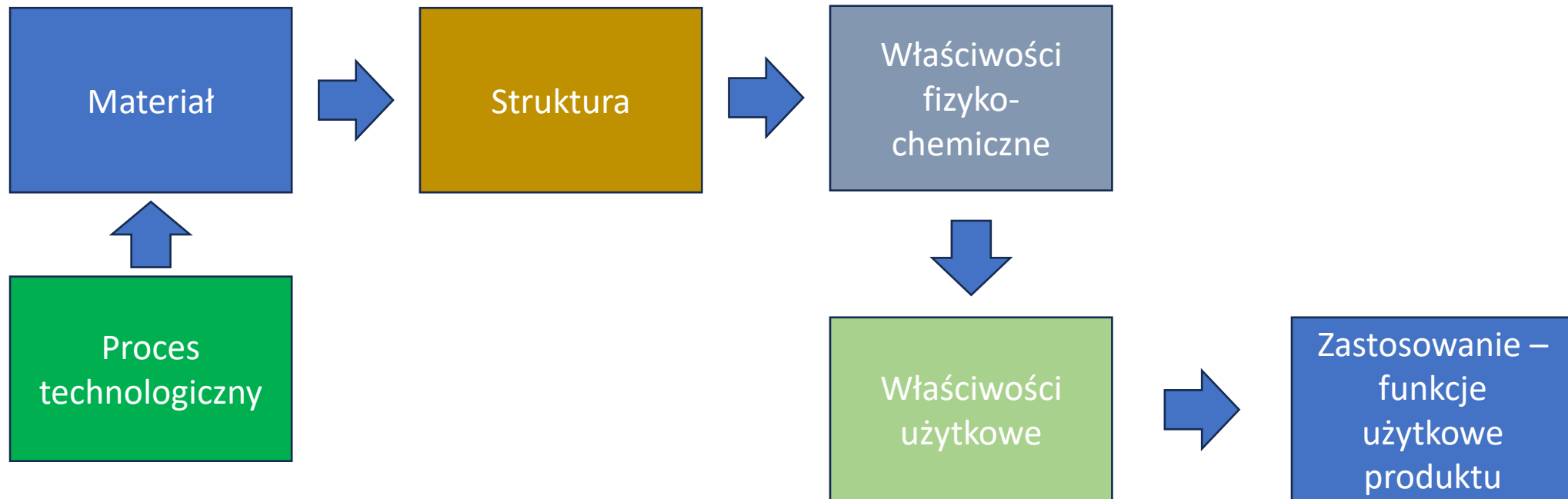
# Przykładowe pytania

Czy działalność naukowa pojedynczej osoby musi odnosić się do każdego z tych elementów?



# Przykładowe pytania

Czy nasza działalność naukowa jest w obszarze dyscypliny inżynieria materiałowa jeżeli pracujemy w zespole, który pokrywa wszystkie elementy, ale my zajmujemy się tylko jednym obszarem? Np. wytwarzamy/przetwarzamy materiał, badamy strukturę, badamy właściwości fizyko-chemiczne lub użytkowe?



**Jeżeli nie, to czy jest jakaś minimalna liczba obszarów, którymi musimy się zajmować, czy też są jakieś elementy krytyczne aby spełnić warunek przynależności do inżynierii materiałowej?**

1. Rozwijamy proces technologiczny, analizujemy strukturę i w oparciu o to modyfikujemy go (2 obszary)?
2. Czy też należy powiązać technologię ze strukturą i z właściwościami fizyko-chemicznymi (3 obszary)?
3. Zajmujemy się badaniami właściwości z grupy fizyko-chemicznych, które służą do oceny struktury (2 obszary) i ktoś (np. z zespołu) w oparciu o to modyfikuje proces technologiczny, pod kątem późniejszych zastosowań?
4. Czy może warunkiem koniecznym jest powiązanie tego z właściwościami użytkowymi i potencjalnym zastosowaniem?
5. Czy może warunkiem koniecznym jest fakt analizowania wpływu struktury na właściwości fizyko-chemiczne i/lub użytkowe?
6. Czy wystarczy, że badamy wpływ różnych czynników środowiskowych na właściwości użytkowe z analizą zmian strukturalnych, ale w oderwaniu od procesu technologicznego i zastosowania? W efekcie opisujemy np. mechanizmy przemian i ich wpływ na właściwości użytkowe?

Przy awansach określamy wkład do dyscypliny.

1. Czy np. jeżeli opracowujemy nową metodę badań materiałów, która jest oparta o gruntowne zrozumienie zmian strukturalnych i służy innym badaczom do oceny struktury/właściwości materiałów czy efektywności procesów technologicznych to ten wkład istnieje, mimo, że zajmujemy się tylko wycinkiem zakresu inżynierii materiałowej?
2. Czy wystarczy, że działamy w zespole, który zajmuje się całością obszaru, a my tylko badamy jakąś właściwość materiału, albo tylko wytwarzamy materiał?

We wnioskach projektowych

1. czy musimy badać konkretny materiał dla konkretnego zastosowania?
2. czy też przedmiotem badań (podstawowych) może być np. opracowanie/zrozumienie przebiegu procesu technologicznego np. przetwarzania materiałów, który może być wykorzystany do wielu materiałów o szerokim spektrum zastosowań, ale badania prowadzimy w oparciu o materiały uproszczone, bez zastosowań praktycznych?



Zapraszam do dyskusji

Wg prof. Grabskiego

*„Nauka o Materiałach i Inżynieria Materiałowa stanowią obecnie spójną dyscyplinę naukową, bezpośrednio łączącą wiedzę o skondensowanym stanie materii z funkcją i osiągnięciami materiałów oraz metodami ich syntezy i przeróbki. Spajają one potrzebę wnikania w naturę materii z imperatywem zaspokajania ludzkich potrzeb. **Jedność między dyscyplinami je tworzącymi jest jednak ciągle jeszcze luźna**, gdyż materiały zawsze stanowiły i zawsze stanowią przedmiot zainteresowania różnych dyscyplin naukowych, które zachowują swoją szczegółową odrębność, podczas gdy nauka o Materiałach i Inżynieria Materiałowa tworzą dla nich uogólniające ramy i rozwijają unifikujące idee i metody. Rosnąca złożoność problemów materiałowych wymaga do współpracy coraz to nowych dziedzin wiedzy. **Jest to zjawisko naturalne i będziemy z nim mieli zawsze do czynienia, dlatego też musimy być do niego przygotowani intelektualnie**, przez ogólne wykształcenie pozwalające na zrozumienie tych szczegółowych dyscyplin.”*

# Definicja materiału wg prof. Grabskiego

Mówiąc najogólniej, materiałem nazywamy te wszystkie skondensowane, **czyli stałe substancje**, których właściwości czynią je użytecznymi dla ludzi gdyż wykonujemy z nich złożone produkty pracy (Przez produkty rozumiemy tu przedmioty lub konstrukcje, niezależnie od tego, czy będą to narzędzia, urządzenia, maszyny, pojazdy, mikroukłady elektroniczne lub też budowle, a nawet dzieła sztuki). Wartość materiałów ujawnia się więc dzięki temu, iż służą one bezpośrednio do tworzenia rzeczy większych i bardziej złożonych od siebie. Ich rolę znacznie lepiej oddaje rodzimy termin „tworzywo” a więc substancja, z której tworzy się przedmioty. Podana definicja wyklucza spośród materiałów **ciała niestałe** (czyli ciecze i gazy) oraz te substancje stałe, których użyteczność związana jest z ich **niestabilnością chemiczną**, czyli paliwa, środki wybuchowe, żywność, lekarstwa itp. Nie obejmuje również surowców, które stają się materiałami dopiero w wyniku poddania ich złożonym procesom przetwarzania lub syntezy. Odbiega ona tym samym od potocznego słownictwa, w którym zakres pojęcia „materiał” jest znacznie szerszy, obejmując np. materiały tekstylne, wybuchowe, piśmienne, kosmetyczne, paliwowe itd.