

Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

Warszawa, 17.02.2024

Prof. dr hab. inż. Anna Boczkowska
Wydział Inżynierii Materiałowej
Politechniki Warszawskiej

Recenzja

do postępowania habilitacyjnego dr inż. Wiktora Matysiaka

Recenzję o dorobku habilitacyjnym wykonano na podstawie dokumentacji otrzymanej z Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Śląskiej - wniosku z załącznikami, w tym monografii wskazanej jako osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

1. Podstawowe dane o Kandydacie

a) Dr inż. Wiktor Matysiak uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa, nadany uchwałą Rady Wydziału Mechanicznego Technologicznego Politechniki Śląskiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Analiza morfologii i własności optycznych nanowłókien polimerowych wzmacnianych nanocząstkami TiO_2 , Bi_2O_3 , SiO_2 ”, obronionej z wyróżnieniem.

Studia wyższe ukończył w 2013 roku na Wydziale Mechanicznym Technologicznym Politechniki Śląskiej, obroną pracy pt. „Struktura i własności nanowłókien polimerowych wytwarzanych w polu elektrostatycznym”.

b) Kandydat nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

c) Dr inż. Wiktor Matysiak jest zatrudniony w Politechnice Śląskiej, na Wydziale Mechanicznym Technologicznym, w laboratorium Nanotechnologii i Technologii Procesów Materiałowych.

Zatrudnienie obejmuje następujące okresy i stanowiska:

01.07.2022 - obecnie, adiunkt, Laboratorium Nanotechnologii i Technologii Procesów Materiałowych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska.

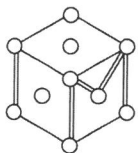
01.10.2018 - 30.06.2022, adiunkt, Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska.

02.11.2016 - 30.09.2022, asystent, Katedra Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska.

ul. Wołoska 141
02-507 Warszawa
tel. 22 234 83 99
tel. 22 234 87 29
wim@pw.edu.pl
wim.pw.edu.pl

Biuro Dziekana

wpłynęło dnia 26 LUT 2024
RDIMA / RMT / 532 / 2024
nr zał.



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

2. Informacja o ustawowych wymaganiach stawianych kandydatom do stopnia doktora habilitowanego

Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku z późniejszymi zmianami, w art. 2|9. precyzuje, że:

1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust.2 pkt.2 lit. a,

lub

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b,

lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

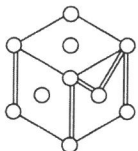
2. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

3. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.

Ustawa nie wprowadza ilościowych kryteriów oceny.

3. Informacja o ocenianych osiągnięciach naukowych Kandydata

a) Kandydat jako podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego przedstawił autorską monografię pt.: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich ” wydaną przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach w 2023r. ISBN 978-83-7880-910-4. Wydawnictwo ujęte jest wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art.267 ust.2 pkt 2 lit.a ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Opiniodawcami monografii byli Prof. dr hab. inż. Anna Biedunkiewicz i prof. dr hab. inż. Urszula Stachewicz.



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

b) Całość dorobku naukowego Kandydata obejmuje 1 monografię naukową, zgodnie z art. 219 ust. 1. Pkt. 2a ustawy oraz 48 publikacji w czasopismach naukowych, w tym 30 indeksowanych przez JRC, oraz 134 rozdziały w monografiach, w większości w materiałach konferencyjnych. Po doktoracie Kandydat opublikował 35 publikacji, w tym 23 publikacje indeksowane przez JCR, oraz 48 publikacji w materiałach pokonferencyjnych. Dorobek naukowy Kandydata obejmuje też współautorstwo 5 przyznanych patentów krajowych (wszystkie po uzyskaniu stopnia doktora).

Sumaryczny IF publikacji wynosi 104,469. Liczba cytowań publikacji Kandydata wynosi odpowiednio 494 wg bazy Scopus, w tym 349 bez autocytowań, 363 wg bazy Web of Science, w tym 274 bez autocytowań. Indeks Hirscha wg bazy Scopus wynosi 14, wg bazy Web of Science 13. **Całościowy dorobek naukowy Habilitanta jest znaczny i mieści się w dyscyplinie inżynieria materiałowa.**

c) Aktywność publikacyjna Kandydata obejmuje publikacje w czasopismach indeksowanych w JCR, głównie w okresie po uzyskaniu stopnia doktora. Przed doktoratem Kandydat opublikował 7 prac współautorskich indeksowanych przez JCR, pozostałe 23 po doktoracie.

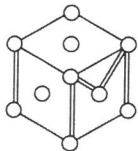
Wszystkie publikacje w czasopismach są współautorskie, przy czym w 11 z nich Kandydat jest pierwszym autorem. Udział w publikacjach nie jest przez Kandydata określony. Ponadto Kandydat jest współautorem licznych monografii niskiej rangi, w większości będących materiałami pokonferencyjnymi, przy czym aż 86 przed uzyskaniem stopnia doktora, a 48 po uzyskaniu stopnia doktora. Brał też udział w redakcji współautorskiej monografii naukowej wydanej przez InTech.

Po doktoracie wyniki badań Habilitant prezentował na 14 konferencjach krajowych i międzynarodowych (w tym 2 referaty na zaproszenie organizatorów) oraz na 35 konferencjach przed uzyskaniem stopnia doktora (w tym 1 referat na zaproszenie). Aktywność naukowa obejmowała też udział w 4 komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji międzynarodowych (po 2 przed i po uzyskaniu stopnia doktora).

d) Kandydat publikuje w dobrych czasopismach naukowych, o zasięgu międzynarodowym, zaliczanych do dyscypliny inżynieria materiałowa. Najważniejsze z nich to Applied Surface Science (IF 6,707) – 7 publikacji, Materials Research Bulletin (IF 5,4), Scientific Reports (IF 4,6) – 3 publikacje, Molecules (IF 4,927), Nanomaterials (IF 4,034), Materials and Manufacturing Process (IF 3.35).

e) Ocena osiągnięć naukowych zgodnie z art.219 ust.1 pkt.2 Ustawy

Jako podstawę do oceny osiągnięć naukowych w dyscyplinie inżynieria materiałowa, o których mowa w art. 219 ust.1 pkt.2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn.20 lipca 2018 r (Dz.U. poz. 1668 z dn.30 sierpnia 2018), Habilitant przedstawił autorską monografię pt.: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

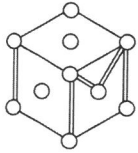
zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich " wydaną przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach w 2023r. ISBN 978-83-7880-910-4.

W monografii dr inż. Wiktor Matysiak przedstawił dwa swoje osiągnięcia naukowe, stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Jako główne swoje osiągnięcie wskazał wytworzenie pierwszych na świecie wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych z poliwinylpirolidonu domieszkowanych równocześnie nanocząstkami polianiliny lub polipirołu oraz nanocząstkami tlenków europu, ceru lub itru oraz zbadanie ich morfologii, struktury i właściwości optycznych. Jako drugie, dodatkowe osiągnięcie, wskazał zbadanie wpływu zastosowanych kombinacji nanocząstek oraz ich stężeń masowych w polimerowej osnowie na morfologię, strukturę oraz stałe optyczne i elektryczne nowo opracowanych jednowymiarowych nanomateriałów kompozytowych.

Monografia liczy 224 strony, oparta jest na 302 pozycjach literatury, z czego 18 to publikacje współautorstwa Habilitanta. Monografia składa się w zasadzie z dwóch części. W pierwszej części dr inż. Wiktor Matysiak przedstawił podstawy metody elektroprzędzenia oraz szerokie studium literaturowe w zakresie wytwarzania i badania nanowłókien kompozytowych na bazie polimerów domieszkowanych nanocząstkami polimerów przewodzących (polianiliną, polipirolem), lub nanocząstkami tlenków pierwiastków ziem rzadkich (tlenkami europu, ceru, itru). Wnikliwa analiza wykazała, że tego typu materiały są na wczesnym etapie rozwoju. Na podstawie analizy dostępnej literatury Habilitant stwierdził, że włókna nanokompozytowe wykazują się potencjalnie szerokimi możliwościami aplikacyjnymi w zakresie inżynierii tkankowej, fotokatalizy, produkcji superkondensatorów, ogniw fotowoltaicznych i paliwowych. Również na podstawie analizy literaturowej dr inż. Matysiak przyjął zakres i cel pracy. Celem badań było wytworzenie pierwszych na świecie wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych z poliwinylpirolidonu domieszkowanych równocześnie nanocząstkami polianiliny lub polipirołu oraz nanocząstkami tlenków europu, ceru lub itru oraz zbadanie ich morfologii, struktury i właściwości optycznych.

W dalszej części monografii przedstawione są wyniki doświadczalnych prac własnych, zarówno badań wstępnych jak i systematycznych. Habilitant skupił się na analizie wpływu rodzaju i stężenia zastosowanych nanocząstek na morfologię, strukturę i skład chemiczny wytworzonych nanowłókien kompozytowych. Przeprowadził analizę obrazów topografii powierzchni włókien wytworzonych metodą elektroprzędzenia, z wykorzystaniem metody SEM, natomiast strukturę i skład chemiczny określił na podstawie widm FTIR oraz EDS.

Habilitant przeprowadził analizę właściwości optycznych, bazując na zarejestrowanych widmach UV-Vis absorpcji w funkcji długości fali, otrzymanych dla nanowłókien kompozytowych. Zbadał wpływ stężenia masowego i rodzaju nanocząstek we włóknach, na ich pasma absorpcyjne oraz szerokości przerw energetycznych. Ponadto, stosując autorską metodę pomiarową wyznaczył stałe optyczne i elektryczne dla wszystkich wytworzonych jednowymiarowych nanostruktur kompozytowych.



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

Istotnym wkładem Habilitanta w rozwój wiedzy na temat nanokompozytowych włókien było zbadanie wpływu kombinacji zastosowanych nanocząstek oraz ich ilości na stałe optyczne i elektryczne wytworzonych włókien. Właściwości te zostały zbadane przy zastosowaniu autorskiej metody pozwalającej na wyznaczenie zespolonego współczynnika załamania światła, współczynnika ekstynkcji, zespolonej stałej dielektrycznej, rzeczywistej oraz urojonej części stałej dielektrycznej w funkcji długości fali wytworzonych nanowłókien, bazując jedynie na widmach ich absorbancji.

Stabym punktem przedstawionej monografii jest brak wniosków o charakterze ogólnym, oraz próby uogólnienia uzyskanych wyników. Poza tym brakuje uzasadnienia dla zastosowania europu – jednego z najrzadziej występujących pierwiastków w skorupie ziemskiej, co budzi wątpliwości, tym bardziej, że w wielu zastosowaniach poszukuje się zamienników nie tylko europu, ale i pozostałych pierwiastków ziem rzadkich chociażby ze względu na ich cenę, jak też i miejsce pochodzenia (głównie teren Chin). Nie zmienia to faktu, że **przeprowadzone przez Kandydata badania mają ogromny walor poznawczy i wnoszą istotny wkład w inżynierię materiałową w zakresie włókien nanokompozytowych otrzymywanych metodą elektroprzędzenia.**

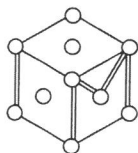
Podsumowując, monografia jest na wysokim poziomie merytorycznym, systematyzuje wiedzę na temat włókien nanokompozytowych wytwarzanych metodą elektroprzędzenia i prezentuje charakterystykę ich struktury i właściwości, z wykorzystaniem specjalistycznych metod badawczych (SEM, EDS, FTIR, UV-Vis). Habilitant wykazał, że możliwe jest wytworzenie wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych z poliwinylpirolidonu domieszkowanych równocześnie nanocząstkami polianiliny lub polipirołu oraz nanocząstkami tlenków europu, ceru lub itru, zbadał ich morfologię, strukturę i właściwości optyczne i elektryczne w zależności od składu i stężeń masowych cząstek.

f) Ocena aktywności naukowej zgodnie z art.219 ust.1 pkt.3 Ustawy

Kandydat jest aktywny naukowo, współpracując z innymi ośrodkami naukowymi zarówno w kraju, jak i za granicą.

Aktywność naukowa dr. inż. Wiktora Matysiaka koncentrowała się na realizacji pięciu zagranicznych projektów badawczych w ramach Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego (dwóch przed uzyskaniem stopnia doktora, trzech po). We wszystkich pełnił rolę kierownika i głównego wykonawcy. W ramach tych projektów Kandydat odbył łącznie 5 staży naukowych na Uniwersytecie Narodowym w Ukrainie, Uniwersytecie w Żylinie (Słowacja), Uniwersytecie Technicznym w Ostrawie (Czechy).

Habilitant był też kierownikiem prac w ramach projektu finansowanego przez MNiSW „Inkubator Innowacyjności II” oraz uczestniczył w realizacji 15 projektów finansowanych przez MNiSW, NCN, oraz w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza.



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

Kandydat współpracował z Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych w Zabrze w zakresie analizy statycznych optycznych i elektrycznych cienkich warstw w formie nanowłókien, wykorzystując metodę elipsometrii, co pozwoliło na opracowanie autorskiej metody badawczej zaprezentowanej w monografii habilitacyjnej.

Od 2016 roku Habilitant współpracuje z Zakładem Fizyki Ciała Stałego Politechniki Śląskiej w zakresie nanowłókien kompozytowych zawierających w swojej strukturze równomiernie zdyspergowane nanodruły piezoelektryczne.

W ramach współpracy z Zakładem Chemii Polimerów w Instytucie Chemii Uniwersytetu Śląskiego Kandydat prowadził badania nad wytwarzaniem nanowłókien kompozytowych na bazie osnowy polimerowej, zawierających w swojej strukturze nanocząstki polimerów przewodzących, w ramach realizacji projektu „Nowe konstrukcje polimerowe do budowy ogniw fotowoltaicznych”, finansowanego przez NCN.

Przedstawiona powyżej, udokumentowana współpraca pozwala na stwierdzenie, że dr inż. Wiktor Matysiak **spełnia warunek art. 219 ust.1 pkt.3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczący istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.**

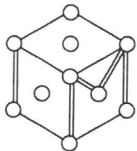
g) Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Kandydat prowadzi wyróżniającą się działalność dydaktyczną. Pełnił rolę promotora pomocniczego w jednym obronionym przewodzie doktorskim i nadal pełni w dwóch kolejnych otwartych przewodach doktorskich. Ponadto był lub jest promotorem lub opiekunem ponad dwudziestu prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich studentów na kierunkach Inżynieria Materiałowa, Nanotechnologia i Technologie Materiałowe, Nanotechnologia oraz Mechanika i Budowa Maszyn.

Kandydat prowadzi liczne zajęcia laboratoryjne, wykłady i ćwiczenia z przedmiotów takich jak Inżynieria Materiałowa, Nanotechnologia i Technologie Procesów Materiałowych, Mechanika i Budowa Maszyn, Automatyka i Robotyka.

Ponadto w ramach prac w projekcie dydaktycznym pt.: „Realizacja procesu dydaktycznego na studiach dualnych II stopnie MiBM, finansowanych z Funduszy Europejskich – Wiedza Edukacja Rozwój, był odpowiedzialny za opracowanie autorskiego programu nauczania z przedmiotu Zaawansowane materiały inżynierskie, w tym ćwiczeń laboratoryjnych. Także w ramach prac w projekcie dydaktycznym pt.: „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia” opartego o badania i innowacje realizowanych w ramach osi priorytetowej III Habilitant był odpowiedzialny za opracowanie autorskiego programu nauczania dla kierunku Nanotechnologia z przedmiotów Nanostruktury funkcjonalne, w tym wykładów oraz zajęć projektowych.

Działalność organizacyjna Kandydata jest równie bogata. Habilitant od 2022 roku pełni rolę Członka Rady Redakcyjnej czasopisma Scientific Reports. Był członkiem komitetów organizacyjnych 3 konferencji międzynarodowych.



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

Ponadto był odpowiedzialny za raporty z wykorzystania środków finansowych przyznanych na utrzymanie aparatury naukowo-badawczej lub stanowiska badawczego, oraz organizację i przygotowywanie programu wydarzenia Noc Naukowców realizowanego na Wydziale Mechanicznym Technologicznym.

Kandydat jest współzałożycielem i członkiem SKN „AtForce” działającego przy Instytucie Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, był członkiem Uczelnianej Rady Samorządu Doktorantów Wydziału Mechanicznego Technologicznego w latach akademickich 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Był również przedstawicielem Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Doktorantów, Rady Bibliotecznej, Uczelnianej Rady ds. Systemów Zapewniania Jakości Kształcenia, opiekunem studenckiego koła naukowego „NANO-Tech”.

Działalność popularyzatorska Kandydata jest wyróżniająca. Brał udział w licznych wydarzeniach popularyzujących naukę, jak np. Noc Naukowców, Dni Otwarte na Wydziale Mechanicznym, programach radiowych i telewizyjnych np. wystąpienie w programie TVP3 „Studio 3 na jesień”, wywiad dla gazety Dziennik Gazeta Prawna, na portalu edukacja.dziennik.pl, portalu Radio Eska i innych.

Podsumowując działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską Kandydata stwierdzam, że spełnia On z nawiązką wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

4. Inne

Aktywność naukowa i organizacyjna Kandydata była wielokrotnie nagradzana, co przyczyniło się do zdobycia łącznie 48 nagród, stypendiów i wyróżnień.

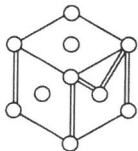
Pan Wiktor Matysiak był Laureatem Diamentowego Grantu pod tytułem „Hybrydowe nanostruktury jednowymiarowe X (X=ZnO i/lub TiO₂)-Yb³⁺/Eu³⁺ otrzymywane metodami hybrydowymi, o podwyższonej aktywności fotokatalitycznej”, przyznanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

W 2018 odbył praktykę zawodową na Politechnice Federalnej (EPFL) w Lozannie, (Szwajcaria).

Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionej przez Wiktora Matysiaka dokumentacji, kierując się obowiązującymi kryteriami oceniam, że:

1. Przedstawiona do oceny autorska monografia pt.: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich”, wydana przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach w 2023r. o numerze ISBN 978-83-7880-910-4 spełnia wymagania osiągnięć naukowych o znacznym wkładzie w dyscyplinę inżynieria materiałowa, w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20



Wydział Inżynierii Materiałowej

Politechnika Warszawska

lipca 2018 r. Opracowanie wieloskładnikowych włókien nanokompozytowych, wytwarzanych metodą elektroprzędzenia, o określonych właściwościach oraz zbadanie wpływu kombinacji zastosowanych nanocząstek, ich ilości na stałe optyczne i elektryczne wytworzonych włókien, przy zastosowaniu autorskiej metody pozwalającej na wyznaczenie zespolonego współczynnika załamania światła, współczynnika ekstynkcji, zespolonej stałej dielektrycznej, rzeczywistej oraz urojonej części stałej dielektrycznej w funkcji długości fali, bazując jedynie na widmach ich absorbancji, jest indywidualnym wkładem Habilitanta w rozwój inżynierii materiałowej.

2. Dr inż. Wiktor Matysiak spełnia warunek art. 219 ust.1 pkt.3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, wykazując istotną aktywność naukową we współpracy z naukowcami z zagranicy i z Polski, w tym odbył pięć staży naukowych zagranicznych na Uniwersytecie Narodowym w Ukrainie, Uniwersytecie w Żylinie (Słowacja), Uniwersytecie Technicznym w Ostrawie (Czechy), prowadzi badania naukowe we współpracy z Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych w Zabrze, Zakładem Fizyki Ciała Stałego Politechniki Śląskiej, Zakładem Chemii Polimerów w Instytucie Chemii Uniwersytetu Śląskiego.
3. Dr inż. Wiktor Matysiak jest aktywnym dydaktykiem - ma osiągnięcia w obszarze nowoczesnej dydaktyki, udziela się organizacyjnie oraz współpracuje z otoczeniem gospodarczym.

W związku z powyższym uważam, że dr inż. Witor Matysiak spełnia wymagania co do osiągnięć wymienionych w art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r. (Dz.U. poz. 7668 z dn. 30 sierpnia 2018 z późn. zm.) i wnioskuję o dopuszczenie do dalszych etapów postępowania w celu nadania stopnia doktora habilitowanego nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.

Abordowce