



**Adiunkt w grupie pracowników badawczych
(stanowisko typu PostDoc w projekcie naukowym Narodowego Centrum Nauki)
Katedra Automatyki, Biomechaniki i Mechatroniki**

Politechnika Łódzka jest jedną z najlepszych uczelni technicznych w Polsce. Posiada 80-letnią tradycję i doświadczenie w kształceniu kadr i prowadzeniu badań naukowych. Jest atrakcyjnym partnerem dla biznesu. Współpracuje z największymi firmami w kraju i za granicą. Prowadzi badania naukowe na europejskim poziomie, tworzy nowe technologie i patenty przy współpracy z najlepszymi ośrodkami naukowymi na całym świecie. Jednym z filarów zarządzania Politechniką Łódzką jest równe traktowanie pracowników niezależnie od ich płci, wieku, rasy czy innych cech demograficzno-społecznych. W 2016 roku PŁ jako pierwsza Uczelnia techniczna w Polsce otrzymała wyróżnienie HR EXCELLENCE IN RESEARCH, potwierdzające, że Uczelnia stosuje zasady „Europejskiej Karty Naukowca” i „Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych”.

1. Wymagania stawiane kandydatowi

Wymagania Formalne

- Doktorat z zakresu inżynierii mechanicznej, mechaniki, fizyki klasycznej, matematyki stosowanej, fizyki komputerowej uzyskany nie wcześniej niż 7 lat przed zgłoszeniem;
- Na czas zatrudnienia w projekcie Kandydat nie powinien być zatrudniony na umowę o pracę w innej jednostce lub weźmie urlop bezpłatny z macierzystej uczelni;
- Kandydat nie będzie otrzymywał żadnego innego wynagrodzenia z Narodowego Centrum Nauki;
- Stopień doktora uzyskany w uczelni innej niż Politechnika Łódzka lub udokumentowany przynajmniej 10-cio miesięczny staż w kraju innym niż uzyskany doktorat;
- Kierownik projektu nie był promotorem ani promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej Kandydata;

Oczekiwania dodatkowe:

- Biegła znajomość języka angielskiego - umożliwiająca komunikację i pisanie artykułów naukowych (obowiązkowe); mile widziana znajomość języka polskiego w stopniu komunikatywnym.
- Potwierdzone publikacjami doświadczenie w pracach naukowych związanych z modelowaniem, analizą dynamiczną, tłumieniem i odzyskiwaniem energii z drgań w układach mechanicznych/mechatronicznych w zakresie wskazanym we wniosku projektu
- Wiedza z zakresu:
 - ✓ modelowania fizycznego i matematycznego drgających układów mechanicznych, elektronicznych i mechatronicznych o jednym i wielu stopniach swobody;
 - ✓ programowania procedur numerycznych w języku skryptowym oraz w formie blokowej oraz rozwiązywanie równań różniczkowych nieliniowych;
 - ✓ Zjawiska rezonansu, bifurkacji, tłumienia, chaosu, synchronizacji, tarcia, oddziaływań magnetycznych i odzyskiwania energii w drgających układach mechatronicznych;
 - ✓ wykonywania pomiarów eksperymentalnych i rejestrowania wyników;
 - ✓ opracowywania wyników badań i zamieszczania publikacji w czasopismach naukowych.
- Opublikowana w czasopiśmie z Impact Factorem publikacja dotycząca prac naukowych związanych z modelowaniem, analizą dynamiczną, tłumieniem i odzyskiwaniem energii z drgań w układach mechanicznych/mechatronicznych w zakresie wskazanym we wniosku.

2. Warunki pracy

- Umowa o pracę na pełny etat;
- Planowany okres zatrudnienia 12 miesięcy;
- Planowany termin rozpoczęcia pracy: marzec 2025



Politechnika Łódzka

Uprawnienia:

- możliwość rozwoju kariery naukowej;
- uczestniczenie w konferencjach krajowych i międzynarodowych;
- publikowanie artykułów naukowych w czasopismach o wysokim wskaźniku cytawalności.

3. Opis przewidywanego zakresu zadań i obowiązków

- prowadzenie prac badawczych związanych z tematyką projektu;
- udokumentowanie wyników w postaci publikacji w renomowanych czasopismach naukowych.

4. Wykaz wymaganych dokumentów:

- 1) podanie o zatrudnienie do JM Rektora PŁ;
- 2) Kwestionariusz osobowy dla osoby ubiegającej się o zatrudnienie w Politechnice Łódzkiej, stanowiący załącznik nr 1.1;
- 3) Lista osiągnięć naukowych z wyróżnieniem tych związanych z tematyką projektu;
- 4) Klauzula o ochronie danych osobowych, stanowiąca załącznik nr 1.2;
- 5) Zgoda na przetwarzanie danych osobowych, stanowiąca załącznik nr 1.3;
- 6) odpisy/kopie dyplomów potwierdzających uzyskania stopnia doktora oraz ukończenia studiów I i II stopnia;
- 7) inne dokumenty potwierdzające posiadane kwalifikacje.

5. Miejsce, forma i termin składania dokumentów.

Dokumenty należy przesłać drogą elektroniczną (w postaci plików PDF) na adres mailowy sekretariatu Katedry Automatyki, Biomechaniki i Mechatroniki w1k11@adm.p.lodz.pl do dnia **04.01.2025** r. W celu łatwiejszej identyfikacji zgłoszeń, w temacie wiadomości prosimy wpisać „OPUS26_PD_R25”

6. Dane osoby do kontaktu: Magdalena Jastrzębska w1k11@adm.p.lodz.pl

7. Przewidywany termin rozstrzygnięcia konkursu: 15.01.2025

8. Informacje dodatkowe:

Oferta pracy dotyczy zatrudnienia na stanowisku typu post-doc do realizacji prac w ramach grantu finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki – OPUS 26: „Tłumienie drgań i pozyskiwanie energii z oscylatorów nieliniowych: nowatorskie pomysły, modelowanie, sterowanie i badania eksperymentalne” (streszczenie projektu dostępne w Załączniku nr 1.4). Zagadnienia badawcze będą obejmowały:

- ✓ Modelowanie matematyczne, analiza i sterowanie dynamiką bifurkacyjną układu mechanicznego z uderzeniami;
- ✓ Analiza i sterowanie dynamiką bifurkacyjną układu mechanicznego poddanego działaniu nieliniowego tarcia i wymuszenia parametrycznego;
- ✓ Badania parametrycznych i samowzbudnych drgań układu mechanicznego wystawionego na działanie pól elektrycznych i magnetycznych.;
- ✓ Modelowanie i dynamika układów sprzężonych oscylatorów wzbudzanych polem elektromagnetycznym i jego zastosowanie do aktywnej/pasywnej kontroli nad drganiami oraz odzyskiwaniem energii;
- ✓ Analiza dynamiki układów z nieliniową sztywnością i sterowanych tłumieniem pochodzącymi od sprzężym magnetycznych i tłumików działających na zasadzie indukcji prądów wirowych;
- ✓ Modelowanie i analiza układów wahadeł sprzężynowych i o zmiennej długości ramienia wymuszanych okresowo zmiennym oddziaływaniem magnetycznym oraz odzyskiwanie energii w układach wahadeł o stałej długości ramienia;
- ✓ Badanie dynamiki poziomych oscylatorów magnetycznych ze specyficznymi mechanicznymi sprzężeniami nieliniowymi;
- ✓ Badania nad sterowaniem wahadłem magnetycznym do odzyskiwania energii oraz tłumienia drgań;
- ✓ Badania nad odzyskiwaniem energii z elektromagnetycznych układów wahadeł podwójnych.



**KWESTIONARIUSZ OSOBOWY DLA OSOBY UBIEGAJĄCEJ SIĘ
O ZATRUDNIENIE W POLITECHNICIE ŁÓDZKIEJ**

1. Imię (imiona) i nazwisko
2. Data urodzenia
3. Dane kontaktowe
4. Wykształcenie (gdy jest ono niezbędne do wykonywania pracy określonego rodzaju lub na określonym stanowisku)

(nazwa szkoły i rok jej ukończenia)

5. Kwalifikacje zawodowe (gdy są one niezbędne do wykonywania pracy określonego rodzaju lub na określonym stanowisku)

(kursy, studia podyplomowe lub inne formy uzupełnienia wiedzy lub umiejętności)

6. Przebieg dotychczasowego zatrudnienia (gdy jest ono niezbędne do wykonywania pracy określonego rodzaju lub na określonym stanowisku)

(okresy zatrudnienia u kolejnych pracodawców oraz zajmowane stanowiska pracy)

7. Dodatkowe dane osobowe, jeżeli prawo lub obowiązek ich podania wynika z przepisów szczególnych

.....
(miejsowość i data)

Politechnika Łódzka
90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116
tel. 42 636 55 22, fax: 42 636 56 15, www.p.lodz.pl

.....
(podpis osoby ubiegającej się o zatrudnienie)



Klauzula informacyjna dla kandydatów do pracy

1. Administratorem Państwa danych przetwarzanych w ramach procesu rekrutacji jest Politechnika Łódzka (adres: 90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116, tel: 42 631-29-29), reprezentowana przez JM Rektora jako pracodawca.
2. Na Politechnice Łódzkiej mogą się Państwo kontaktować z inspektorem ochrony danych osobowych pod adresem: iod@adm.p.lodz.pl, tel. 42 631 20 39.
3. Państwa dane osobowe w zakresie wskazanym w przepisach prawa pracy będą przetwarzane w celu przeprowadzenia obecnego postępowania rekrutacyjnego (art. 6 ust. 1 lit. b RODO), natomiast inne dane, w tym dane do kontaktu, na podstawie zgody (art. 6 ust. 1 lit. a RODO), która może zostać odwołana w dowolnym czasie.
4. Politechnika Łódzka będzie przetwarzała Państwa dane osobowe, także w kolejnych naborach pracowników, jeżeli wyrażą Państwo na to zgodę (art. 6 ust. 1 lit. a RODO), która może zostać odwołana w dowolnym czasie.
5. Jeżeli w dokumentach zawarte są dane, o których mowa w art. 9 ust. 1 RODO konieczna będzie Państwa zgoda na ich przetwarzanie (art. 9 ust. 2 lit. a RODO), która może zostać odwołana w dowolnym czasie. (art. 22 Kodeksu pracy oraz §1 Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 grudnia 2018 r. w sprawie dokumentacji pracowniczej).
6. Dane osobowe będą ujawniane osobom działającym z upoważnienia administratora i mającym dostęp do danych osobowych, przetwarzającym je wyłącznie na polecenie tego podmiotu, chyba że wymaga tego prawo Unii Europejskiej lub prawo państwa członkowskiego.
7. Państwa dane zgromadzone w obecnym procesie rekrutacyjnym będą przechowywane do zakończenia procesu rekrutacji. W przypadku wyrażonej przez Państwa zgody na wykorzystywanie danych osobowych dla celów przyszłych rekrutacji, Państwa dane będą wykorzystywane do końca roku kalendarzowego, w którym zakończyło się postępowanie rekrutacyjne, na którą została złożona Państwa aplikacja.
8. Mają Państwo prawo do:
 - a) prawo dostępu do swoich danych oraz otrzymania ich kopii
 - b) prawo do sprostowania (poprawiania) swoich danych osobowych;
 - c) prawo do ograniczenia przetwarzania danych osobowych;
 - d) prawo do usunięcia danych osobowych;
 - e) prawo do wniesienia skargi do Prezesa UODO (na adres Urzędu Ochrony Danych Osobowych, ul. Stawki 2, 00 - 193 Warszawa)

Informacja o wymogu podania danych: Podanie przez Państwa danych osobowych w zakresie wynikającym z art. 22¹ Kodeksu pracy jest niezbędne, aby uczestniczyć w postępowaniu rekrutacyjnym. Podanie przez Państwa innych danych jest dobrowolne.

.....
(podpis osoby ubiegającej się o zatrudnienie)



Zgoda Kandydata na przetwarzanie danych osobowych (zgodnie z art. 7 RODO)

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Politechnikę Łódzką, będącą Administratorem danych zawartych w przekazanych przeze mnie dokumentach, zatytułowanych:

.....

.....

w celu rekrutacji/ realizacji zatrudnienia*.

Oświadczam, że zostałem/am poinformowany/a o prawie wycofania udzielonej zgody w dowolnym momencie, co stanie się skuteczne od daty złożenia wycofania zgody.

Jednocześnie Administrator (osoba upoważniona) poinformował mnie, że wycofanie zgody nie wpływa na zgodność z prawem przetwarzania, którego dokonano na podstawie tej zgody przed jej wycofaniem.

.....

(data i podpis kandydata)

* niepotrzebne skreślić



Streszczenie projektu

Projekt naukowy dotyczy modelowania matematycznego, badań eksperymentalnych, numerycznych i analitycznych złożonych układów mechanicznych/mechatronicznych, które mogą również występować w różnych typach elementów maszyn i mechanizmów w przemyśle. Celem projektu jest opracowanie nowych koncepcji ograniczania (tłumienia) drgań układów mechanicznych z wykorzystaniem oryginalnie zaprojektowanych czujników/wzbudników drgań, korzystających z elementów magnetycznych i elektromagnetycznych oraz pozyskiwania energii z drgań.

Modelowanie matematyczne to matematyczny zapis wcześniej stworzonego modelu fizycznego, czyli pewnej idealizacji rzeczywistego zjawiska fizycznego. Prawidłowy model fizyczny umożliwi badanie, wyjaśnianie i przewidywanie zjawisk zachodzących w rzeczywistym układzie bez konieczności przeprowadzania kosztownych, a czasem niemożliwych badań eksperymentalnych. Pozwala także na testowanie i projektowanie urządzeń technicznych, w tym systemów sterowania, zanim zostaną one wykonane i zastosowane w rzeczywistych układach. W projekcie badamy układy mechaniczne z tarciem, uderzeniami, poddane polom elektrycznym i magnetycznym, czyli konfiguracje często spotykane w praktyce przemysłowej. W szczególności są to systemy mechatroniczne, czyli systemy mechaniczne z zaawansowanym sterowaniem i elementami magnetoelektrycznymi, opracowane i zbudowane na podstawie wiedzy z zakresu mechaniki, fizyki, mechatroniki, elektroniki i informatyki. W systemach tego typu mogą występować dotąd nieznanne nieliniowe zjawiska dynamiczne (wstępne badania wskazują na ich istnienie), w tym różne scenariusze bifurkacyjne, czyli nagłe zmiany zachowania dynamicznego pod wpływem bardzo małych zmian parametrów systemu lub niewielkich zmian w otoczeniu. Mogą to być niebezpieczne zjawiska, których należy unikać, np. poprzez odpowiednie projektowanie urządzenia lub jego sterowanie. Mogą one jednak także zostać wykorzystane, np. w systemach odzyskujących energię z drgań. Z tego powodu wymagają one dogłębnej znajomości i zrozumienia, co jest możliwe dzięki opracowaniu ich modeli matematycznych, a następnie ich walidacji eksperymentalnej.

Projekt obejmuje następujące zadania badawcze:

1. Modelowanie matematyczne, analiza i sterowanie dynamiką bifurkacyjną układu mechanicznego z uderzeniami.
2. Analiza i sterowanie dynamiką bifurkacyjną układu mechanicznego poddanego działaniu nieliniowego tarcia i wymuszenia parametrycznego.
3. Badania parametrycznych i samowzbudnych drgań układu mechanicznego wystawionego na działanie pól elektrycznych i magnetycznych
4. Modelowanie i dynamika układów sprzężonych oscylatorów wzbudzanych polem elektromagnetycznym i jego zastosowanie do aktywnej/pasywnej kontroli nad drganiami oraz odzyskiwaniem energii.
5. Analiza dynamiki układów z nieliniową sztywnością i sterowanych tłumieniem pochodzącymi od sprężyn magnetycznych i tłumików działających na zasadzie indukcji prądów wirowych.
6. Modelowanie i analiza układów wahadeł sprężynowych i o zmiennej długości ramienia wymuszanych okresowo zmiennym oddziaływaniem magnetycznym oraz odzyskiwanie energii w układach wahadeł o stałej długości ramienia.
7. Badanie dynamiki poziomych oscylatorów magnetycznych ze specyficznymi mechanicznymi sprężynami nieliniowymi.
8. Badania nad sterowaniem wahadłem magnetycznym do odzyskiwania energii oraz tłumienia drgań.
9. Badania nad odzyskiwaniem energii z elektromagnetycznych układów wahadeł podwójnych.

Tematyka projektu została podjęta ze względu na jego potencjalne walory poznawcze i czysto naukowe, ale również możliwe zastosowania przemysłowe. Rozwój nauki i technologii wymaga dopasowania i wzajemnej współpracy obu tych obszarów, aby zagwarantować wysoki standard życia naszej cywilizacji. Współcześnie złożoność zachowań dynamicznych systemów i procesów w rzeczywistym świecie nadal wymaga nowych metodologicznych podejść, obejmujących interdyscyplinarną wymianę pomysłów oraz dedykowane techniki i technologie, ukierunkowane na dogłębne, zaawansowane modelowanie dynamiki procesów. Przegląd istniejących badań naukowych i ich wyników, poświęconych problemom poruszonym w tym projekcie, wskazuje na potrzebę krytycznej rewizji dotychczasowych metod badawczych oraz kontynuacji i poszerzenia wiedzy o badania zaproponowane w ramach projektu.