



**Szanowni Studenci, Szanowne Studentki,**

Pracownia Sztucznego Serca zaprasza chętne osoby na miesięczne lub dłuższe praktyki studenckie. Proponujemy Wam realizację ciekawych projektów, których opisy znajdują się poniżej.

Zastrzegamy sobie prawo do przeprowadzenia rozmowy wstępnej. Informujemy, że z powodu ograniczeń lokalowych i czasowych możemy przyjąć ograniczoną liczbę osób. O przyjęciu decyduje wynik rozmowy wstępnej i konkurs CV. Rozmowy wstępne odbędą się w maju 2016.

Prosimy o zgłoszenia do konkretnych projektów. CV wraz listem motywacyjnym prosimy przesyłać na adres: [danutagonior@frk.pl](mailto:danutagonior@frk.pl). W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60.

Zespół Pracowni Sztucznego Serca



## OFERTA PRAKTYK STUDENCKICH nr PSS/01/2016

### Temat

*Przeprowadzenie badań porównawczych ultradźwiękowej i optycznej metody zliczania mikrocząstek w płynącej cieczy - praktyka dla 2 osób*

### Opis

Istotą badań jest wyznaczenie wybranych właściwości metrologicznych (czułość, swoistość, rozdzielczość pomiaru itp.) ultradźwiękowego urządzenia detekcji mikroobektów, zbudowanego w FRK w ramach projektu clotALERT ([www.clotalert.pl](http://www.clotalert.pl)). Metodą referencyjną pomiaru liczby mikrocząstek jest pomiar optyczny za pomocą szybkiej kamery. Metodą oceny parametrów metrologicznych są metody statystyczne, porównujące rozkłady zmiennej losowej (liczba wykrytych obiektów) obu metod pomiarowych.

W ramach praktyki należy zrealizować następujące prace:

#### OSOBA 1:

- 1) Zapoznanie się z istotą problemu badawczego oraz obiektem badań,
- 2) Uruchomienie systemu wizyjnego,
- 3) Przygotowanie odpowiedniego oświetlenia przestrzeni pomiarowej,
- 4) Przygotowanie posiewu ultradźwiękowego,
- 5) Przeprowadzenie rejestracji obrazów dla różnych wartości przepływu i różnych stężeń posiewu ultradźwiękowego w jednostce objętości cieczy,

#### OSOBA 2

- 1) Zapoznanie się z istotą problemu badawczego oraz materiałem z badań wstępnych,
- 2) Opracowanie narzędzi programowych do zliczania mikroobektów w obrazach zarejestrowanych podczas badań wstępnych,
- 3) Przeprowadzenie analizy statystycznej uzyskanych wyników,
- 4) Opracowanie raportu z badań.

#### Oczekiwany końcowy rezultat:

OSOBA 1 – zarchiwizowane i posortowane wyniki pomiarów wraz ze szczegółowymi opisami warunków prowadzenia eksperymentów,

OSOBA 2 - raport z badań zawierający statystycznie opracowane wyniki pomiarów oraz dane dotyczące właściwości metrologicznych ultradźwiękowej metody pomiaru mikroobektów.

### Wymagania

#### OSOBA 1

- Cechy charakteru predestynujące do prowadzenia pomiarów (precyzja, rzetelność, sumienność, spostrzegawczość),
- Umiejętność dokładnego dokumentowania przebiegu badań,
- Zainteresowania związane z mechaniką płynów i akwizycją obrazów.

#### OSOBA 2

- Umiejętność cyfrowego przetwarzania obrazów (preferowane środowisko - LabVIEW Vision),
- Podstawowa znajomość statystycznych metod analizy danych,
- Umiejętność tworzenia syntetycznych raportów z badań.



### **Oferujemy**

- Możliwość pracy z doświadczonymi naukowcami w projekcie badawczym o unikalnej tematyce i wysokim potencjale aplikacyjnym w praktyce klinicznej,
- Dostęp do aparatury pomiarowej i oprogramowania specjalistycznego będących w zasobach Pracowni Sztucznego Serca,
- Możliwość zdobycia wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z realizowanym tematem badawczym,
- Elastyczne godziny odbywania praktyki.

### **Zgłoszenia**

CV lub ewentualne pytania prosimy przesyłać na adres: [danutagonsior@frk.pl](mailto:danutagonsior@frk.pl)

W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60

### **Osoba odpowiedzialna za ofertę**

Maciej Gawlikowski – kierownik Laboratorium Badawczego Pracowni Sztucznego Serca



## OFERTA PRAKTYK STUDENCKICH nr PSS/02/2016

### Temat

*Degradacji czynnika von Willebrandta podczas wspomaganie serca wirowymi pompami krwi  
– studia literaturowe*

### Opis

Jednym z opisywanych w literaturze powikłań mechanicznego wspomaganie serca pompami wirowymi jest degradacja glikoprotein czynnika von Willebrandta, prawdopodobnie prowadząca do krwawień z dolnego odcinka przewodu pokarmowego. Celem prac zaplanowanych do realizacji w ramach praktyki jest przeprowadzenie studiów literaturowych pokazujących aktualny stan wiedzy w zakresie metod oceny czynnika von Willebrandta i jego degradacji przez układy mechanicznego wspomaganie serca, głównie przez wirowe pompy krwi.

Oczekiwany końcowy rezultat: pisemne opracowanie teoretyczne zawierające następujące rozdziały:

1. Rola czynnika von Willebrandta w procesie krzepnięcia krwi,
2. Syntetyczny przegląd doniesień literaturowych dotyczących degradacji czynnika von Willebrandta z ukierunkowaniem na oddziaływania mechaniczne,
3. Przegląd metod diagnostyki laboratoryjnej umożliwiających ocenę stopnia degradacji czynnika von Willebrandta wraz z rozeznaniem stosowanej aparatury i laboratoriów dokonujących takich badań.

### Wymagania

- **Studia kierunkowe na wydziale: biologii, biotechnologii, analityki medycznej lub podobnym,**
- **Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym zrozumienie anglojęzycznych tekstów naukowych,**
- **Umiejętność wyszukiwania informacji z źródeł ogólnie dostępnych (internet, bazy wiedzy, literatura).**

### Oferujemy

- Możliwość pracy z doświadczonymi polskimi naukowcami w obszarze badań o dużym znaczeniu klinicznym,
- Możliwość zdobycia wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych związanych z tworzeniem opracowań naukowych,
- Elastyczne godziny odbywania praktyki.

### Zgłoszenia

CV lub ewentualne pytania prosimy przesyłać na adres: [danutagonsior@frk.pl](mailto:danutagonsior@frk.pl)  
W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60

### Osoba odpowiedzialna za ofertę

Maciej Gawlikowski – kierownik Laboratorium Badawczego Pracowni Sztucznego Serca  
Karolina Janiczak – specjalista w Laboratorium Badawczym Pracowni Sztucznego Serca



## OFERTA PRAKTYK STUDENCKICH nr PSS/03/2016

### Temat

*Przegląd i badanie wybranych metod numerycznych w rozpoznawaniu wzorców w echu ultradźwiękowym*

### Opis

Echo ultradźwiękowe odbite od płynącej krwi zawiera informacje nie tylko o średniej prędkości przepływu w poszczególnych bramkach, ale również o mocy odbitej fali. Ten ostatni efekt może być wykorzystany do detekcji materiału mikrozatorowego unoszonego w strumieniu płynącej krwi.

Celem prac przewidzianych w ramach praktyki jest przebadanie kilku metod analizy spektrogramów dopplerowskich pod kątem detekcji wzorców, którymi są krótkie, lokalne obszary zwiększenia mocy echa w celu zliczenia częstości ich występowania w funkcji czasu. Prace teoretyczne będą polegały na dokonaniu przeglądu literatury w zakresie tematu oraz zaproponowaniu na tej podstawie kilku algorytmów detekcyjnych. Prace badawcze będą polegały na przetestowaniu wcześniej zaproponowanych algorytmów na wcześniej zarejestrowanych echach. Metodą oceny skuteczności algorytmów detekcyjnych będzie ocena ekspercka.

Szczegółowy zakres prac wymaganych w ramach praktyki obejmuje:

1. Przegląd doniesień literaturowych związanych metodami automatycznej detekcji mikroembolizacji we krwi,
2. Wyłonienie kilku metod cyfrowego przetwarzania sygnałów pozwalających na zliczanie mikroembolii,
3. Zaprogramowanie metod zaproponowanych w pkt. 2 (preferowane środowisko – LabVIEW),
4. Badanie metod zaprogramowanych w pkt. 3 na dostarczonych echach ultradźwiękowych, w tym dobór parametrów metod numerycznych, testowanie na sygnałach niejednoznacznych, ocena wymagań obliczeniowych poszczególnych metod,
5. Interpretacja uzyskanych wyników polegająca na porównaniu detekcji automatycznej z oceną ekspercką, wyznaczenie czułości i swoistości poszczególnych metod numerycznych.

Oczekiwany końcowy rezultat: Efektem prowadzonych prac mają być:

1. Syntetyczny raport ze studiów literaturowych wraz z dyskusją i wnioskami,
2. Funkcjonujące oprogramowanie (w wersji testowej, pracujące na sygnałach off-line) umożliwiające detekcję mikroembolii wybranymi metodami oraz zmianę parametrów tych metod.

### Wymagania

- Wiedza w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów (minimalny poziom wiedzy to: FFT, transformacja czasowo-częstotliwościowa, transformata falkowa, model autoregresyjny i autokorelacyjny),
- Umiejętność tworzenia oprogramowania w środowiskach LabVIEW lub Matlab,
- Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym rozumienie publikacji anglojęzycznych związanych z tematem badań.

### Oferujemy

- Możliwość pracy z doświadczonymi polskimi naukowcami w unikalnym projekcie badawczym,
- Dostęp do danych i oprogramowania specjalistycznego będących w zasobach Pracowni Sztucznego Serca,
- Możliwość zdobycia wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z realizowanym tematem badawczym,
- Elastyczne godziny odbywania praktyki,
- **Możliwość kontynuowania badań w ramach pracy magisterskiej.**



---

### **Zgłoszenia**

CV lub ewentualne pytania prosimy przesyłać na adres: [danutagonsior@frk.pl](mailto:danutagonsior@frk.pl)  
W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60

### **Osoba odpowiedzialna za ofertę**

Maciej Gawlikowski – kierownik Laboratorium Badawczego Pracowni Sztucznego Serca

---



## OFERTA PRAKTYK STUDENCKICH nr PSS/04/2016

### Temat

*Analiza numeryczna pracy zastawki jedнопłatkowej w pulsacyjnej pediatrycznej pompie wspomagania krwi ReligaHeart PED*

### Opis

Istotą analizy jest przeprowadzenie badań numerycznych przepływu w pediatrycznej pompie pulsacyjnej ReligaHeart PED o objętości wyrzutowej 20ml, w której na konektorze napływowym ma pracować jedнопłatkowa, elastyczna zastawka. W ramach zadania należy zrealizować następujące zagadnienia:

1. Zapoznanie się z istotą problemu badawczego,
2. Analiza doboru materiału zastawki,
3. Przeprowadzenie uproszczonej analizy pracy zastawki poza układem pompy wspomagania,
4. Przeprowadzenie analizy przepływu pracy zastawki w układzie pompy wspomagania.

### Oczekiwany końcowy rezultat:

- Analiza numeryczna przepływu pełnego układu pompy wspomagania z zastawką jedнопłatkową (w ramach możliwości pełna analiza FSI),
- Raport z analizy zawierający opracowane wyniki i wnioski.

### Wymagania

- **Znajomość prowadzenia analiz numerycznych w oprogramowaniu Ansys,**
- **Umiejętność tworzenia syntetycznych raportów z badań,**
- **Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki płynów,**
- **Cechy charakteru predestynujące do samodzielnego rozwiązywania zagadnień (sumienność, rzetelność, samodzielność).**

### Oferujemy

- Możliwość pracy z doświadczonymi polskimi naukowcami w unikalnym projekcie badawczym o dużym znaczeniu klinicznym,
- Możliwość zdobycia wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z realizowanym tematem badawczym,
- Zapoznanie się z unikalną w skali kraju dziedziną protez serca łączącą inżynierię z medycyną,
- Elastyczne godziny odbywania praktyki,
- **Możliwość kontynuacji projektu w ramach pracy inżynierskiej lub magisterskiej.**

### Zgłoszenia

CV lub ewentualne pytania prosimy przysyłać na adres: [danutagonsior@frk.pl](mailto:danutagonsior@frk.pl)  
W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60

### Osoba odpowiedzialna za ofertę

Wojciech Bujok – główny specjalista w Laboratorium Technologicznym Pracowni Sztucznego Serca



## OFERTA PRAKTYK STUDENCKICH nr PSS/05/2016

### Temat

*Pomoc w pracach badawczych i laboratoryjnych oraz przy opracowywaniu konstrukcji narzędzi technologicznych do montażu wirowych pomp krwi*

### Opis

Pracownia Sztucznego Serca opracowuje polską wszczepialną wirową pompę krwi przepływu ciągłego ReligaHeart ROT. Obecnie trwają prace nad wdrożeniem urządzenia do badań klinicznych.

W ramach praktyki praktykant/ka zapozna się z aktualnym stanem wiedzy w zakresie protez serca oraz stanem prac nad pompą ReligaHeart ROT, weźmie udział w badaniach konstrukcyjnych na stanowiska fizycznych.

W zależności od profilu studentki/studenta zostanie zaangażowana/ny w prace związane z:

- Badaniami laboratoryjnymi pompy,
- Projektowaniem stanowisk badawczych (projektowanie CAD 3D),
- Implementacją oprogramowania do przeprowadzania eksperymentów i wspomaganie analizy danych pomiarowych (środowisko LabVIEW).

### Wymagania

- **Znajomość środowiska LabVIEW i/lub umiejętność projektowania CAD 3D (Solid Edge) i/lub wiedza z zakresu inżynierii materiałowej i biomateriałów,**
- **Samodzielność,**
- **Sumienność.**

### Oferujemy

- Możliwość pracy z doświadczonymi Polskimi naukowcami w unikalnym projekcie badawczym o dużym znaczeniu klinicznym,
- Możliwość zdobycia wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z realizowanym tematem badawczym,
- Zapoznanie się z unikalną w skali kraju dziedziną protez serca łączącą inżynierię z medycyną,
- Elastyczne godziny odbywania praktyki,
- **Możliwość kontynuacji projektu w ramach pracy inżynierskiej lub magisterskiej.**

### Zgłoszenia

CV lub ewentualne pytania prosimy przysyłać na adres: [danutagonsior@frk.pl](mailto:danutagonsior@frk.pl)

W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60

### Osoba odpowiedzialna za ofertę

Maciej Darlak – Kierownik Zespołu Pomp Wirowych Pracowni Sztucznego Serca





## OFERTA PRAKTYK STUDENCKICH nr PSS/06/2016

### Temat

**Opracowanie bazy danych na potrzeby nadzoru procesów technologicznych wytwarzania elementów, podzespołów i kompletnych protez serca**

### Opis

Pracownia Sztucznego Serca opracowuje konstrukcje pozaustrojowych i wszczepialnych protez serca dla dorosłych i dzieci. Po zweryfikowaniu modeli opracowanych konstrukcji protez, opracowywane są procesy i procedury technologiczne dla wytwarzania partii prototypowych elementów, podzespołów oraz kompletnych protez serca. W ramach praktyki praktykant/ka zapozna się z aktualnym stanem wiedzy w zakresie protez serca, w szczególności z tematem wszczepialnej wirowej pompy wspomaganie serca ReligaHeart ROT. Zadaniem studenta będzie czynny udział w opracowaniu bazy danych służącej do organizacji procesów technologicznych związanych z wytwarzaniem protez serca.

### Wymagania

- **Znajomość środowiska i umiejętność tworzenia baz danych z wykorzystaniem Microsoft Access lub innych środowisk do tworzenia baz danych,**
- **Samodzielność,**
- **Sumienność.**

### Oferujemy

- **Możliwość pracy z doświadczonymi Polskimi naukowcami w unikalnym projekcie badawczym o dużym znaczeniu klinicznym,**
- **Możliwość zdobycia wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z realizowanym tematem badawczym,**
- **Zapoznanie się z unikalną w skali kraju dziedziną protez serca łączącą inżynierię z medycyną,**
- **Elastyczne godziny odbywania praktyki,**
- **Możliwość kontynuacji projektu w ramach pracy inżynierskiej lub magisterskiej.**

### Zgłoszenia

CV lub ewentualne pytania prosimy przesyłać na adres: [danutagonsior@frk.pl](mailto:danutagonsior@frk.pl)  
W tytule e-maila prosimy zawrzeć nr oferty. Kontakt telefoniczny: 32/373-56-60

### Osoba odpowiedzialna za ofertę

Maciej Darlak – Kierownik Zespołu Pomp Wirowych Pracowni Sztucznego Serca