



INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



**Projekty współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach
Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka
DOTACJE NA INNOWACJE - INWESTUJEMY W WASZĄ PRZYSZŁOŚĆ**

Oś priorytetowa 1. Badania i rozwój nowoczesnych technologii

Działanie 1.1. Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy

Poddziałanie 1.1.2. Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych

**Projekt badawczy Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni TSEM
nr POIG.01.01.02-10-039/09**

Cel projektu - wytworzenie oraz przebadanie tekstronicznego systemu do elektrostymulacji prądowej mięśni w przypadku występowania dysfunkcji kończyn człowieka

Okres realizacji Projektu: I.2010 - I.2013

Beneficjent: Politechnika Łódzka

Katedra Odzieżownictwa i Tekstroniki (obecny Zakład Odzieżownictwa i Tekstroniki)

Wartość projektu: 1 176 950 PLN

W ramach Poddziałania 1.1.2 PO IG dofinansowanie wynosi 100% kosztów kwalifikowanych projektu, z czego 85% stanowią środki UE, a 15% to tzw. wkład krajowy

Konsorcjant: Uniwersytet Medyczny w Łodzi - Zakład Fizjologii Człowieka

Koordinator Projektu:

prof. dr hab. inż. Krzysztof Gniotek

Katedra Odzieżownictwa i Tekstroniki, Wydział Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów
Politechnika Łódzka, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
tel.: 42 631 33 21 fax: 42 631 33 43 email: krzysztof.gniotek@p.lodz.pl

Biuro Projektu:

Anna Wilanowska, pokój nr 236
tel.: 42 631 33 84 email: anna.wilanowska@p.lodz.pl

Aktualności

sierpień 2016

- W czasopiśmie **Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette** (Vol.23, No.4, p.1003-1010) ukazał się artykuł pt. „Mechatronic line for activation and testing of printed electrodes” (autorzy: M. Frydrysiak, J. Zięba, Ł. Tęsiorowski)

lipiec 2015

- Ukazała się trzecia część albumu "Polska Innowacyjna" poświęcona dobrym praktykom Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. W albumie tym, na stronach 30-31, znalazła się wzmianka pt. „**Elektrody dziane, tkane, haftowane**” informująca o pracach prowadzonych w ramach projektu TSEM.

luty 2015

- W czasopiśmie **Measurement Automation Monitoring** (Vol.61, No.2, p.28-31) ukazał się artykuł pt. „The measuring instrument accuracy class as a measure of the type B uncertainty” (autorzy: M. Tokarska, K.Gniotek)

październik 2014

- W dniu 15.10.2014r., w ramach akcji Radia Tok Fm „Usłysz swoje miasto – Łódź”, **udzielono wywiadu** nt. tekstoniki, w którym m.in. został przedstawiony Projekt TSEM.

Wywiad z prof. dr hab. inż. Krzysztofem Gniotkiem znajduje się pod adresem:

<http://audycje.tokfm.pl/odcinek/19477>

- W dniu 15.10.2014r. **udzielono wywiadu** na potrzeby opracowania NCBiR dotyczącego zakończonych projektów POIG.

marzec 2014

- W czasopiśmie **The Journal of The Textile Insitute** (published online March 2014, printed version: 2015, Vol.106, No.1, p.9-18) ukazał się artykuł pt. „Anisotropy of the electrical properties of flat textiles" (autorzy: M.Tokarska, K.Gniotek)

grudzień 2013

- W czasopiśmie **Journal of Materials Science – Materials in Electronics** (Vol.24, No.12, p.5061-5068) ukazał się artykuł pt. „Electrical properties of flat textile material as inhomogeneous and anisotropic structure” (autorzy: M. Tokarska, M.Frydrysiak, J.Zięba)

sierpień 2013

- W czasopiśmie **Tekstil** (Vol.62, No.7-8, p.295-301) ukazał się artykuł pt. „Analysis of electro-conductive properties of textile materials for use as electrodes” (autorzy: M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęsiorowski, M.Tokarska)

lipiec 2013

- W czasopiśmie **Textile Research Journal** (published online July 2013, printed version: 2015, Vol.84, No.3, p.290-302) ukazał się artykuł pt. „Modelling of selected electric properties of textile transmission lines using neural networks” (autorzy: J.Leśnikowski, M.Tokarska)

czerwiec 2013

- Udzielono wywiadu dla portalu **Biotechnologia.pl** w tematyce "Innowacyjne projekty prowadzone w województwie łódzkim"
- W czasopiśmie **Indian Journal of Fibre and Textile Research** (June 2013, Vol.38, No.2, p.198-201) ukazał się artykuł pt. „Measuring resistance of textile materials based on Van der Pauw method” (autor: M.Tokarska)

maj 2013

- W dniu 15 maja 2013 roku udzielono wywiadu reporterce **Radia PIN**, w którym szczegółowo omówiono i pokazano efekty osiągnięte w wyniku realizacji Projektu TSEM oraz opisano jego rolę w rozwoju Katedry. Podkreślono znakomitą pozycję Projektu w Rankingu Zdolności Instytucjonalnej Beneficjentów I osi POIG (pierwsze miejsce w Łodzi, czwarte w Polsce)
- Udzielono wywiadów na temat prac prowadzonych w Projekcie dziennikarzom **Radia Tok FM** oraz **Radia Zet**

kwiecień 2013

- W dniu 3 kwietnia 2013 roku w **TVN 24** ukazał się materiał dotyczący prac prowadzonych w ramach projektu. Materiał wyemitowano w magazynie "Dzień na żywo" i serwisie informacyjnym "Teleserwis"

marzec 2013

- Udzielono wywiadu na temat prac prowadzonych w Projekcie dziennikarzowi **Studenckiego Radia Żak** oraz **Dziennika Łódzkiego**

luty 2013

- W dniu 26 lutego 2013 roku odbyło się **Seminarium podsumowujące projekt** pn. "Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni"
- W dniu 11 lutego 2013 roku w portalu **Nauka w Polsce** ukazał się artykuł pt. "Elektrody drukowane na materiale zwiększą komfort pacjentów"
- W dniu 7 lutego 2013 roku w **Teleexpressie** ukazał się materiał dotyczący prac prowadzonych w ramach projektu „Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni”
- W dniu 1 lutego 2013 roku w **Ekspresie Ilustrowanym** ukazał się artykuł pt. "Elektrody w skarpetce"

grudzień 2012

- W czasopiśmie **Przegląd Elektrotechniczny** (R. 88, NR. 11a/2012, s.340-342) ukazał się artykuł pt. „Wieloelektrodowy pas tekstroniczny – potencjalne możliwości aplikacji medycznych” (autorzy: M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęśiorowski, T.Nawarycz)
- W dniach 3-4 grudnia 2012 roku odbyła się **19th International Conference Structure and Structural Mechanics of Textiles STRUTEX 2012** (Liberec, Czechy), na której został wygłoszony referat pt. "Textile connectors and switches" (autorzy: M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęśiorowski, B.Włodarczyk)

listopad 2012

W dniach 28-29 listopada 2012 roku odbyła się **International Conference on Biomedical Engineering ICBE 2012** (Paryż, Francja), na której zostały wygłoszone dwa referaty pt.:

- „Textronic system to muscle electrostimulation” (autorzy: M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęšiorowski, M.Tokarska)
- „Noninvasive, wireless textronic system to breath frequency measurement” (M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęšiorowski)

wrzesień 2012

W dniach 9-12 września 2012 roku odbyła się **XLIV Międzyuczelniana Konferencja Metrologów** (Ustroń – Jaszowiec), na której prof. Krzysztof Gniotek przedstawił referat pt. „Informacja o projekcie Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni”. Prezentacja została przygotowana przez Michała Frydrysiaka i Krzysztofa Gniotka

czerwiec 2012

- W dniach 13-15 czerwca 2012 roku odbyła się **12th AUTEX World Textile Conference** (Zadar, Chorwacja), na której został wygłoszony referat pt. „Prototype textile electrodes for medical use” (autorzy: M.Frydrysiak, M.Tokarska, J.Zięba)

- W dniach 3-6 czerwca 2012 roku odbyła się konferencja **Podstawowe Problemy Metrologii PPM**, (Krynica Zdrój), na której zostały wygłoszone dwa referaty:

„Analiza niedokładności wyników pomiarowych przesyłanych bezprzewodowo w odzieży tekstronicznej” (autorzy: Ł.Tęšiorowski, Z.Stempień, J.Zięba, M.Frydrysiak)

„Pomiary energetyczne tekstylnych elektrod” (autorzy: M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęšiorowski)

- W dniach 1-3 czerwca 2012 roku odbyło się **XIII Międzyuczelniane Seminarium Naukowe Tekstronika, Pomiary i Automatyzacja we Włókiennictwie** (Konopnica) zorganizowane przez Studenckie Koło Naukowe Automatyzacji Procesów Włókienniczych oraz Katedrę Odzieżownictwa i Tekstroniki. W dniu 2 czerwca odbyła się sesja grantowa poświęcona projektowi „Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni”, podczas której zostały wygłoszone dwa referaty prezentujące wyniki prac w projekcie:

- „Elektrostymulacja mięśni z wykorzystaniem materiałów tekstronicznych - podsumowanie badań w ramach projektu” (autor: T. Nawarycz, Uniwersytet Medyczny w Łodzi)

- „Prezentacja wyników badań w projekcie TSEM” (autorzy: M.Frydrysiak, Ł.Tęšiorowski)

maj 2012

- W dniach 18-19 maja 2012 roku odbyło się **7th IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications MeMeA 2012** (Budapeszt, Węgry), na którym został wygłoszony referat pt. „Textronic matrix of electrode system to electrostimulation” (autorzy: J.Zięba, M.Frydrysiak, Ł.Tęšiorowski, M.Tokarska)

marzec 2012

- **Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego** za projekt pn. „Układ mikroprocesorowy testujący właściwości elektryczne elektrod tekstylnych służących do elektrostymulacji mięśni” (autorzy: J.Zięba, M.Frydrysiak, Ł.Tęšiorowski)

- W czasopiśmie **Fibres & Textiles in EE** (Vol. 20, No. 2 (91), p.68-72) ukazał się artykuł pt. „Using vacuum deposition technology for the manufacturing of electro-conductive layers on the surface of textiles” (autorzy: R.Pawlak, E.Korzeniewska, M.Frydrysiak, J.Zięba, Ł.Tęšiorowski, K.Gniotek, Z.Stempień, M.Tokarska)

luty 2012

- W dniu 21 lutego 2012 roku w **Teleexpressie** (TVP1) została wyemitowana informacja dotycząca badań prowadzonych przez Politechnikę Łódzką i Uniwersytet Medyczny w Łodzi nad odzieżą do elektrostymulacji mięśni

grudzień 2011

- W numerze grudniowym Biuletynu Informacyjnego Politechniki Łódzkiej - Życia Uczelni (Nr 4/2011, s.20-21), ukazał się artykuł pt. "Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni", autor: M.Frydrysiak

listopad 2011

- **ZŁOTY MEDAL** za projekt pn. „Układ mikroprocesorowy testujący właściwości elektryczne elektrod tekstylnych służących do elektrostymulacji mięśni” (autorzy: J.Zięba, M.Frydrysiak, Ł.Teşiorowski) na V Międzynarodowej Wystawie Wynalazków **IWIS 2011**

- W dniach 7-8 listopada 2011 roku odbyła się **XI Międzynarodowa Konferencja IMTEX** (Łódź), na której został wygłoszony referat pt. „The research of textronic system to muscle electrostimulation” (autorzy: J.Zięba, M.Frydrysiak, Ł.Teşiorowski, M.Tokarska, K.Gniotek)

- W dniu 6 listopada 2011 roku o godz.13:15, w **TVP INFO**, w programie „**Era wynalazków**” (program popularno - naukowy prezentujący polskich naukowców i wynalazców) został wyemitowany materiał dotyczący realizacji projektu „Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni”

październik 2011

- W dniu 20 października 2011 roku, w Łodzi, odbyło się spotkanie organizowane w ramach pilotażowego projektu dla Polski pt. „**Technology transfer from university to industry**”, na którym został zaprezentowany projekt pn. „Tekstroniczny system do elektrostymulacji mięśni”

wrzesień 2011

- W dniach 21-23 września 2011 roku odbyła się **XLIII Międzyuczelniana Konferencja Metrologów** (Białystok), na której został wygłoszony referat pt. „Zagadnienia metrologiczne w elektrostymulacji mięśni”, (autorzy: K.Gniotek, J.Zięba, M.Frydrysiak, M.Tokarska)

- W dniu 14 września 2011 roku odbyło się **uroczyste wręczenie dyplomów MNiSW**, przyznanych za innowacyjne rozwiązania prezentowane na XVIII Gieldzie Wynalazków, przez Prorektora ds. rozwoju uczelni i współpracy z gospodarką prof. dr hab. inż. Piotra Szczepaniaka. Pracownicy Zespołu Tekstroniki odebrali dyplomy za projekt pod nazwą "Fantom odwzorowujący właściwości elektroprzewodzące kończyn człowieka" (autorzy: K.Gniotek, J.Zięba, M.Frydrysiak, M.Tokarska, J.Leśnikowski, E.Rybicki, M.Kozicki, H.Kapusta, J.Błaszczuk, T.Nawarycz)

- W czasopiśmie **Fibres & Textiles in EE** (Vol. 19, No. 5 (88), s.70-74) ukazał się artykuł pt. „Research of textile electrodes to electrotherapy” (autorzy: J.Zięba, M.Frydrysiak, M.Tokarska)

- W czasopiśmie **Forum Akademickie** (nr 7-8, s.90-92) ukazał się artykuł pt. „Elektroniczne prêt-à-porter” (autor M.Karwowski), w którym został przedstawiony zakres aktualnie prowadzonych, przez Zespół Tekstroniki Katedry Odzieżownictwa i Tekstroniki PŁ, prac badawczych. Autor nadmienił, że w ramach realizowanego Projektu Zespół pracuje nad elektrodami tekstylnymi służącymi do elektrostymulacji mięśni

lipiec 2011

- Na antenie **I Programu Polskiego Radia w cyklu „Nauka dla Gospodarki”** został wyemitowany wywiad dotyczący realizacji Projektu. Wywiadu udzielili: prof. K.Gniotek (PŁ, koordynator Projektu), dr inż. J.Zięba (PŁ, wykonawca i koordynator wybranych zadań), dr inż. M..Frydrysiak (PŁ, wykonawca i koordynator wybranych zadań) oraz prof. J.Błaszczyk i dr T.Nawarycz (Uniwersytet Medyczny, członek konsorcjum realizującego Projekt)

czerwiec 2011

- W dniach 12-15 czerwca 2011 roku odbyła się Konferencja **Podstawowe Problemy Metrologii** (Krynica Zdrój), na której został wygłoszony referat pt. „Określenie właściwości elektroprzewodzących tekstylnych elektrod w oparciu o wybrane metody pomiaru rezystancji,, (autorzy: J.Zięba, M.Tokarska, M.Frydrysiak, Ł.Tęsiowski)

- Na antenie **Polskiego Radia Łódź w cyklu „Unia w Regionie”** został wyemitowany wywiad dotyczący realizacji Projektu; wywiadu udzielił: prof. K.Gniotek (koordynator Projektu)

maj 2011

- W dniach 30-31 maja 2011 roku odbyło się **6th IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications MeMeA 2011** (Bari, Włochy), na którym został wygłoszony referat pt. „Innovative textile electrodes for muscles electrostimulation,, (autorzy: K.Gniotek, M.Frydrysiak, J.Zięba, M.Tokarska, Z.Stempień)

- W dniach 23-25 maja 2011 roku odbyła się the **Fiber Society Spring 2011 Conference** (Hong Kong, Chiny), na której został wygłoszony referat pt. „Textile-based printed electrodes for muscles electrostimulation,, (autorzy: Z.Stempień, K.Gniotek, J.Zięba, M.Tokarska, M.Frydrysiak, Ł.Tęsiowski)

- W dniach 11-15 maja 2011 roku w Szklarskiej Porębie odbyło się **XII Międzynarodowe Seminarium Naukowe** pn. Tekstronika, Pomiary i Automatykacja we Włókiennictwie, zorganizowane przez Katedrę Odzieżownictwa i Tekstroniki oraz Studenckie Koło Naukowe Automatykacji Procesów Włókienniczych; podczas Seminarium zostały rozdane materiały promocyjne oraz zaprezentowano plakat dotyczący realizowanego Projektu

marzec 2011

- W dniach 7-13 marca 2011 roku odbyła się **XVIII Giełda Wynalazków** nagrodzonych na międzynarodowych wystawach innowacji w 2010 roku. Za projekt pn. "The human phantom imitating impedance properties of human limbs" Katedra Odzieżownictwa i Tekstroniki PŁ otrzymała **dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego**

styczeń 2011

- **Zgłoszenie wynalazku** pn. "The human phantom imitating impedance properties of human limbs", współtwórcy: K.Gniotek, J.Zięba, M.Frydrysiak, M.Tokarska, J.Leśnikowski, E.Rybicki, M.Kozicki, H.Kapusta, J.Błaszczyk, T.Nawarycz, na **XVIII Giełdę Wynalazków** nagrodzonych na światowych wystawach innowacji w 2010 roku, organizowaną przez Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów

grudzień 2010

- W dniu 10 grudnia 2010 roku odbyła się **III Ogólnopolska Konferencja Naukowo – Szkoleniowa**; współorganizator: Uniwersytet Medyczny w Łodzi

listopad 2010

- W dniach 18-19 listopada 2010 roku odbyła się **17. Międzynarodowa Konferencja STRUTEX** (Liberec, Czechy), na której został wygłoszony referat pt.: "The concept of the forearm's phantom to the research of textile electrodes" (autorzy: M.Tokarska, J.Zięba, M.Frydrysiak, K.Gniotek)
- W dniu 8 listopada 2010 roku odbyło się **uroczyste wręczenie złotego medalu** za projekt pn. „The human phantom imitating impedance properties of human limbs” otrzymanego na IV Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2010 przez JM Rektora Politechniki Łódzkiej prof. dr hab. inż. Stanisława Bieleckiego oraz Prorektora ds. rozwoju uczelni i współpracy z gospodarką prof. dr hab. inż. Piotra Szczepaniaka

październik 2010

- **ZŁOTY MEDAL** za projekt pn. „The human phantom imitating impedance properties of human limbs” (autorzy: K.Gniotek, J.Zięba, M.Frydrysiak, M.Tokarska, J.Leśnikowski, E.Rybicki, M.Kozicki, H.Kapusta, J.Błaszczuk, T.Nawarycz) na IV Międzynarodowej Wystawie Wynalazków **IWIS 2010**

wrzesień 2010

- **Zgłoszenie wynalazku** pn. „Fantom odwzorowujący właściwości elektroprzewodzące kończyn człowieka” (The human phantom imitating impedance properties of human limbs), współtwórcy: K.Gniotek, J.Zięba, M.Frydrysiak, M.Tokarska, J.Leśnikowski, E.Rybicki, M.Kozicki, H.Kapusta, J.Błaszczuk, T.Nawarycz, do udziału w IV Międzynarodowej Wystawie Innowacji – **IWIS**, 20-22.10.2010r. Warszawa, na której prezentowany jest dorobek polskich naukowców na tle światowych rozwiązań wynalazczych

lipiec 2010

- **Projekt** został **zgłoszony na ogólnopolski konkurs „Fundusze i Nauka”**, organizowany przez Fundację Rozwoju Regionów ProRegio; w konkursie zostaną nagrodzone najlepsze przedsięwzięcia współfinansowane z Funduszy Europejskich, które przyczyniły się do rozwoju nauki w Polsce