

Seminarium KMIM

Relacja z konferencji CP 2015 i współpraca z ośrodkiem w
Porto

dr inż. Grzegorz Lesiuk

Politechnika Wrocławska, Wydział Mechaniczny, Katedra Mechaniki i Inżynierii
Materiałowej

9 marca 2016

Organizacja wystąpienia

- 1 Prolog - konferencja Crack Paths - CP 2015
- 2 Epilog - współpraca z zespołem prof. A.M.P. Jesusa z Porto

Konferencja odbywa się cyklicznie co trzy lata (Parma 2003, 2006; Vicenza 2009, Gaeta 2012, Ferrara 2015).

CP 2015
16-18 September, 2015
Ferrara (Italy)

Home

Conference Information

Conference Venue

Instructions for Authors

Registration, Accommodation and Tours

Conference Programme

Sponsors and Exhibitors

Contact Addresses, Website Links

About Ferrara

Photographs of Participants



UNIVERSITA
DEGLI STUDI
DI FERRARA
FERRARA

University of Ferrara



UNIVERSITA
DI PARMA

University of Parma



The
University
Of
Sheffield.

University of Sheffield



ESIS
European Structural Integrity Society

European Structural Integrity Society



DVM
German Association for
Materials Research
and Testing e.V.

German Association for Materials Research and Testing e.V.



SFEM
French Society for
Metallurgy
and Materials

French Society for Metallurgy and Materials



ASTM
INTERNATIONAL
Standards Worldwide

ASTM International Standards Worldwide IGF Italian Group of Fracture



The 5th International Conference on "Crack Paths" (CP 2015)

Ferrara, Italy, 16 - 18 September, 2015 (1 hour by train from Florence and Venice)

Two Special Issues of International Journals with extended versions of selected papers presented at CP 2015 will be published after the Conference:

(1) Engineering Fracture Mechanics
Special Issue on Crack Paths 2015

(2) International Journal of Fatigue
Special Issue on Fatigue Crack Paths 2015

Główny organizator: włoska grupa mechaniki pęknięcia

Lokalny komitet organizacyjny i naukowy:

Conference Chairmen

Andrea Carpinteri, Parma, Italy
Les P. Pook, Sevenoaks, UK
Luca Susmel, Sheffield, UK
Roberto Tovo, Ferrara, Italy

andrea.carpinteri@unipr.it
les.pook@tesco.net
l.susmel@sheffield.ac.uk
tvr@unife.it

Scientific Committee

J.A. Araujo, Brasilia, Brazil
H. Askes, Sheffield, UK
B. Atzori, Padua, Italy
S. Beretta, Milan, Italy
F.P. Brennan, Cranfield, UK
G. Dhondt, Munich, Germany
G.M. Domínguez Almaraz, Morelia, Mexico
V. Doquet, Palaiseau, France
A. Fatemi, Toledo, USA
M. Freitas, Lisbon, Portugal
F. Iacoviello, Cassino, Italy
M.N. James, Plymouth, UK
D. Kujawski, Kalamazoo, USA
Y. Matvienko, Moscow, Russia
M.R. Mitchell, Flagstaff, USA

Z. Mroz, Warsaw, Poland
Y. Murakami, Fukuoka, Japan
A. Navarro, Seville, Spain
T. Palin-Luc, Talence, France
J. Pokluda, Brno, Czech Republic
H.A. Richard, Paderborn, Germany
A. Shanyavskiy, Moscow, Russia
V. Shlyannikov, Kazan, Russia
C.M. Sonsino, Darmstadt, Germany
A. Spagnoli, Parma, Italy
Y. Sumi, Yokohama, Japan
K. Tanaka, Nagoya, Japan
J. Toribio, Salamanca, Spain
S. Valente, Turin, Italy
M. Vormwald, Darmstadt, Germany

Professor Ewald Macha (Opole, Poland) and Professor Paolo Lazzarin (Padua, Italy) died in 2014

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

Główna tematyka konferencji:

- 1 Experimental Determination of CP,
- 2 Theoretical Prediction of CP,
- 3 Integrity Assessments based on CP Evaluation,
- 4 Microscopic Aspects of CP,
- 5 CP of Surface Cracks,
- 6 CP of Short Cracks,
- 7 Effect of Large Scale Yielding on CP,
- 8 Effect of Material Inhomogeneities on CP,
- 9 Effect of Non-Proportional Cyclic Loading on CP,

10 Effect of Environmental Conditions on CP,

11 CP in Advanced Materials,

12 Laboratory Methods of Controlling CP,

13 In-Service Inspection of CP,

14 Application of CP Concepts and Data in Design,

15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

- 10 Effect of Environmental Conditions on CP,
- 11 CP in Advanced Materials,
- 12 Laboratory Methods of Controlling CP,
- 13 In-Service Inspection of CP,
- 14 Application of CP Concepts and Data in Design,
- 15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

- 10 Effect of Environmental Conditions on CP,
- 11 CP in Advanced Materials,
- 12 Laboratory Methods of Controlling CP,
- 13 In-Service Inspection of CP,
- 14 Application of CP Concepts and Data in Design,
- 15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

- 10 Effect of Environmental Conditions on CP,
- 11 CP in Advanced Materials,
- 12 Laboratory Methods of Controlling CP,
- 13 In-Service Inspection of CP,
- 14 Application of CP Concepts and Data in Design,
- 15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

- 10 Effect of Environmental Conditions on CP,
- 11 CP in Advanced Materials,
- 12 Laboratory Methods of Controlling CP,
- 13 In-Service Inspection of CP,
- 14 Application of CP Concepts and Data in Design,
- 15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

- 10 Effect of Environmental Conditions on CP,
- 11 CP in Advanced Materials,
- 12 Laboratory Methods of Controlling CP,
- 13 In-Service Inspection of CP,
- 14 Application of CP Concepts and Data in Design,
- 15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

- 10 Effect of Environmental Conditions on CP,
- 11 CP in Advanced Materials,
- 12 Laboratory Methods of Controlling CP,
- 13 In-Service Inspection of CP,
- 14 Application of CP Concepts and Data in Design,
- 15 Industrial Application of CP Concepts and Data.

Wpływ mikrostruktury na przebieg procesu pęknięcia metali

Effect of segregations on mechanical properties and crack propagation in spring steel

B. Žužek, M. Sedlaček, B. Podgornik
Institute of Metals and Technology, Lepi pot 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenia
borut.zuzek@imt.si

Dominujące tematy i tendencje w zakresie mechaniki pęknięcia i analizy przebiegu trajektorii pęknięć:

- tematyka klasyczna - wpływ mikrostruktury na przebieg ścieżek pęknięcia metali,
- zmęczenie wieloosiowe i obciążenia nieproporcjonalne,
- mieszane sposoby rozwoju pęknięć (metodyka badań, kryteria wzrostu),
- nowoczesne materiały - nanokompozyty, materiały poliuretanowe...

Zmęczenie wieloosiowe i obciążenia nieproporcjonalne

Crack paths in smooth and precracked specimens subjected to multiaxial cyclic stressing

Nicholas R. Gates

*Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering Department, The University of Toledo, 2801 W. Bancroft Street, Toledo,
OH 43606, USA
ngates@eng.utoledo.edu*

Ali Fatemi

*Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering Department, The University of Toledo, 2801 W. Bancroft Street, Toledo,
OH 43606, USA
afatemi@eng.utoledo.edu*

Dominujące tematy i tendencje w zakresie mechaniki pęknięcia i analizy przebiegu trajektorii pęknięć:

- tematyka klasyczna - wpływ mikrostruktury na przebieg ścieżek pęknięcia metali,
- zmęczenie wieloosiowe i obciążenia nieproporcjonalne,
- mieszane sposoby rozwoju pęknięć (metodyka badań, kryteria wzrostu),
- nowoczesne materiały - nanokompozyty, materiały poliuretanowe...

Mieszane sposoby rozwoju pęknięć zmęczeniowych I+II, I+III i inne.

Investigation of mixed mode - I/II fracture problems - Part I: computational and experimental analyses

O. Demir
Department of Mechanical Engineering, Sakarya University, 54187, Sakarya, Turkey
Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, Babak Şişli Technical University, 11220, Bilecik, Turkey
o.demir@sakarya.edu.tr

S. İriş
Department of Mechanical Engineering, Sakarya University, 54187, Sakarya, Turkey
siri@sakarya.edu.tr

A. O. Ayhan
Department of Mechanical Engineering, Sakarya University, 54187, Sakarya, Turkey
ayhan@sakarya.edu.tr

H. Lekic
Department of Mechanical Engineering, Bursa Technical University, 16780, Bursa, Turkey
h.lekic@btu.edu.tr

Dominujące tematy i tendencje w zakresie mechaniki pęknięcia i analizy przebiegu trajektorii pęknięć:

- tematyka klasyczna - wpływ mikrostruktury na przebieg ścieżek pęknięcia metali,
- zmęczenie wieloosiowe i obciążenia nieproporcjonalne,
- mieszane sposoby rozwoju pęknięć (metodyka badań, kryteria wzrostu),
- nowoczesne materiały - nanokompozyty, materiały poliuretanowe...

Ścieżki pęknięcia w nowych materiałach

On the crack path under mixed mode loading on **PUR** foams

L. Marsavina, E. Linul, T. Voiconi

University Politehnica Timisoara, Romania

livia.marsavina@uplt.ro, tudor_2015@yahoo.com, linul_emanoil@yahoo.com

D. M. Constantinescu, D. A. Apostol

University Politehnica Bucharest, Romania

dan.constantinescu@upb.ro, apostoldca@yahoo.com

Dominujące tematy i tendencje w zakresie mechaniki pęknięcia i analizy przebiegu trajektorii pęknięć:

- tematyka klasyczna - wpływ mikrostruktury na przebieg ścieżek pęknięcia metali,
- zmęczenie wieloosiowe i obciążenia nieproporcjonalne,
- mieszane sposoby rozwoju pęknięć (metodyka badań, kryteria wzrostu),
- nowoczesne materiały - nanokompozyty, materiały poliuretanowe...

Kinetics of fatigue crack growth and crack paths in the old puddled steel after 100-years operating time

G. Lesiuk, M. Szata

Wrocław University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanics, Materials Science and Engineering, Smoluchowskiego 25, PL-50-370 Wrocław, Poland
Grzegorz.Lesiuk@pwr.edu.pl, Mirosław.Szata@pwr.edu.pl

CP 2015 w liczbach

- Czas trwania obrad: 3 dni,
- Wykłady plenarne i wystąpienia w sesjach tematycznych (A, B, C) - ok. 170
- Reprezentacja: wszystkie kontynenty (ok. 60% z Europy - głównie z Włoch).

Publikacja w:

Frattura ed Integrita Strutturale [2015, nr 34, s. 290-299]

Link do materiałów konferencyjnych:

<http://www.gruppofrattura.it/events/CP2015/index.html>

Kilka słów o miejscowości Ferrara:



Rysunek: Położenie Ferrary



Rysunek: Średniowieczny zamek Castello Estense



Rysunek: Średniowieczny zamek Castello Estense



Rysunek: Centralna część Ferrary - Katedra św. Jerzego

Zainteresowania badawcze zespołu prof. de Jesusa:

- mechanika pękania zmęczeniowego,
- zmęczenie materiałów,
- metody probabilistyczne,
- nowe metody eksperymentalne,
- metoda elementów skończonych,
- wytrzymałość zmęczeniowa złączy nitowanych i szacowanie trwałości elementów konstrukcyjnych pochodzących z obiektów mostowych.



José A.F.O. Correia  13.54

Ph.D. Civil Engineering (structures)

Assistant Researcher

University of Porto, Porto · Institute of Science and Innovati...



Abilio M.P. De Jesus  26.95

PhD

Professor (Assistant)

University of Porto, Porto · Departamento de Engenharia ...

Rysunek: Główne osoby kontaktowe

Strength prediction of single-and double-lap joints by standard and extended finite element modelling

[PDF] z research

..., AMG Pinto, LFM da Silva, **AMP De Jesus** - International Journal of ..., 2011 - Elsevier

The structural integrity of multi-component structures is usually determined by the strength and durability of their unions. Adhesive bonding is often chosen over welding, riveting and bolting, due to the reduction of stress concentrations, reduced weight penalty and easy ...

Cytowane przez 92 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 7 Cytuj Zapisz

Fatigue crack growth in friction stir welds of 6082-T6 and 6061-T6 aluminium alloys: a comparison

..., **AMP De Jesus**, AS Ribeiro, P De Castro - Theoretical and Applied ..., 2008 - Elsevier

Friction stir welding (FSW) is a solid-state joining process which emerged as an alternative technology to be used in high strength alloys that were difficult to join with conventional techniques. Notwithstanding the widespread interest in the possibilities offered by FSW, ...

Cytowane przez 58 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 3 Cytuj Zapisz

Stereovision measurements on evaluating the modulus of elasticity of wood by compression tests parallel to the grain

[PDF] z utad.pt

J.Xavier, **AMP De Jesus**, J.L. Morais... - Construction and Building ..., 2012 - Elsevier

In this work, the evaluation of the longitudinal modulus of elasticity (EL) of maritime pine (Pinus pinaster Ait.) was investigated by means of compression tests parallel to the grain. Strain data was collected by digital image correlation (DIC) and compared with results ...

Cytowane przez 54 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 6 Cytuj Zapisz

Analysis of recent fatigue data using the structural stress procedure in ASME Div 2 rewrite

..., JK Hong, **AMP De Jesus** - Journal of ..., 2007 - ... asmedigitalcollection.asme.org

In support of the ASME Div 2 Rewrite, a master SN curve approach has been developed using a mesh-insensitive structural stress procedure for fatigue evaluation of welded components. The effectiveness of the master SN curve approach has been demonstrated ...

Cytowane przez 46 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 18 Cytuj Zapisz

Rysunek: Najlepiej cytowane (wybrane) publikacje

Wspólne zainteresowania naukowe i obecnie podjęte prace badawcze:

- Analiza efektu zamykania się pęknięcia zmęczeniowego w warunkach jednoosiowego wyężenia (oraz wieloosiowego) - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Mieszane sposoby wzrostu pęknięć w wybranych materiałach inżynierskich - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Modelowanie numeryczne lokalnych zjawisk zachodzących w strefie uplastycznienia wierzchołka pęknięcia i globalne podejście z wykorzystaniem metody elementów skończonych - Kucharski, Lesiuk,
- Analiza wzrostu pęknięć w zabytkowych stalach - Lesiuk

Wspólne zainteresowania naukowe i obecnie podjęte prace badawcze:

- Analiza efektu zamykania się pęknięcia zmęczeniowego w warunkach jednoosiowego wyężenia (oraz wieloosiowego) - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Mieszane sposoby wzrostu pęknięć w wybranych materiałach inżynierskich - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Modelowanie numeryczne lokalnych zjawisk zachodzących w strefie uplastycznienia wierzchołka pęknięcia i globalne podejście z wykorzystaniem metody elementów skończonych - Kucharski, Lesiuk,
- Analiza wzrostu pęknięć w zabytkowych stalach - Lesiuk

Wspólne zainteresowania naukowe i obecnie podjęte prace badawcze:

- Analiza efektu zamykania się pęknięcia zmęczeniowego w warunkach jednoosiowego wyężenia (oraz wieloosiowego) - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Mieszane sposoby wzrostu pęknięć w wybranych materiałach inżynierskich - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Modelowanie numeryczne lokalnych zjawisk zachodzących w strefie uplastycznienia wierzchołka pęknięcia i globalne podejście z wykorzystaniem metody elementów skończonych - Kucharski, Lesiuk,
- Analiza wzrostu pęknięć w zabytkowych stalach - Lesiuk

Wspólne zainteresowania naukowe i obecnie podjęte prace badawcze:

- Analiza efektu zamykania się pęknięcia zmęczeniowego w warunkach jednoosiowego wyężenia (oraz wieloosiowego) - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Mieszane sposoby wzrostu pęknięć w wybranych materiałach inżynierskich - Lesiuk, Szata, Kucharski,
- Modelowanie numeryczne lokalnych zjawisk zachodzących w strefie uplastycznienia wierzchołka pęknięcia i globalne podejście z wykorzystaniem metody elementów skończonych - Kucharski, Lesiuk,
- Analiza wzrostu pęknięć w zabytkowych stalach - Lesiuk

Fatigue crack propagation behavior of an old puddle iron including crack closure effects

Grzegorz Lesiuk^{1*}, José A.F.O. Correia², A.M.P. De Jesus², Paweł Kucharski¹

¹ Faculty of Mechanical Engineering, Wrocław University of Technology, Smoluchowskiego 25, 50-370 Wrocław, Poland.

² INEGI/Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal.

The fatigue crack growth behavior in structural components from old 19th century structures (e.g. bridges) is investigated in this paper. The delivered material for investigation was extracted from a beam made of puddled iron, commonly used in 19th century. The obtained results from several ancient railway metallic bridges (located in Lower Silesia, Poland) have shown the presence of the microstructural degradation processes in puddled iron. In all the

Crack growth threshold analysis in 6082-T6 aluminium alloy for different notches configurations

Ana S.F. Alves¹, José A.F.O. Correia^{1*}, Abílio M.P. De Jesus¹, Grzegorz Lesiuk², Paulo J.S. Tavares¹, Pedro M.G.P. Moreira¹

¹INEGI/Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal.

²Faculty of Mechanical Engineering, Wrocław University of Technology, Smoluchowskiego 25, 50-370 Wrocław, Poland.

This paper proposes to characterize the crack growth threshold behaviour in aluminium alloy 6082-T6 in standard CTs specimens with different notches configurations. The fatigue crack



XVIII International Colloquium
MECHANICAL FATIGUE OF METALS
Gijón (Asturias, Spain), September 5-7, 2016



MIXED-MODE (I+II) FATIGUE CRACK GROWTH OF LONG TERM OPERATING BRIDGE STEEL

G. Lesiuk^{a,*}, P. Kucharski^a, J.A.F.O. Correia^b, A.M.P. De Jesus^b, C. Rebelo^c, L. Simões da Silva^c

a. Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanics, Material Science and Engineering, Wrocław University of Technology, Smoluchowskiego 25, 50-370 Wrocław, Poland.

b. INEGI/Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal.

c. ISEC/Department of Civil Engineering, University of Coimbra, Rua Luís Reis Santos, Pólo II, 3030-788 Coimbra, Portugal.

ABSTRACT

The structural components from structures such as bridge members are subjected to a long



XVIII International Colloquium
MECHANICAL FATIGUE OF METALS
Gijón (Asturias, Spain), September 5-7, 2016



FATIGUE LIFE RESPONSE OF P355NL1 STEEL SMOOTH SPECIMENS UNDER UNIAXIAL STRESS USING KOHOUT-VĚCHET MODEL

J.A.F.O. Correia^{a*}, S. Blasón^b, A.M.P. De Jesus^a, G. Lesiuk^c, A. Fernández-Canteli^b

a. University of Porto, INEGI, Engineering Faculty, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

b. University of Oviedo, Department of Construction and Manufacturing Engineering, Campus de Viesques, 33203 Gijón, Spain

c. Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanics, Material Science and Engineering, Wrocław University of Technology, Smoluchowskiego 25, 50-370 Wrocław, Poland

Cele współpracy:

- 1 Zawiązanie partnerstwa - konsorcjum celem pozyskania grantu w ramach H2020,
- 2 Pozyskanie finansowania na staże naukowe dla studentów i doktorantów (i nie tylko) - obecnie gości w Porto nasz student z W10,
- 3 Pozyskanie wspólnego partnera przemysłowego,
- 4 Wymiana doświadczeń i dalsza współpraca naukowa.

Cele współpracy:

- 1 Zawiązanie partnerstwa - konsorcjum celem pozyskania grantu w ramach H2020,
- 2 Pozyskanie finansowania na staże naukowe dla studentów i doktorantów (i nie tylko) - obecnie gości w Porto nasz student z W10,
- 3 Pozyskanie wspólnego partnera przemysłowego,
- 4 Wymiana doświadczeń i dalsza współpraca naukowa.

Cele współpracy:

- 1 Zawiązanie partnerstwa - konsorcjum celem pozyskania grantu w ramach H2020,
- 2 Pozyskanie finansowania na staże naukowe dla studentów i doktorantów (i nie tylko) - obecnie gości w Porto nasz student z W10,
- 3 Pozyskanie wspólnego partnera przemysłowego,
- 4 Wymiana doświadczeń i dalsza współpraca naukowa.

Cele współpracy:

- 1 Zawiązanie partnerstwa - konsorcjum celem pozyskania grantu w ramach H2020,
- 2 Pozyskanie finansowania na staże naukowe dla studentów i doktorantów (i nie tylko) - obecnie gości w Porto nasz student z W10,
- 3 Pozyskanie wspólnego partnera przemysłowego,
- 4 Wymiana doświadczeń i dalsza współpraca naukowa.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Wszelkie zapytania i prośby o udostępnienie materiałów mile widziane.