



Tempus



MMATENG



Project Report P13

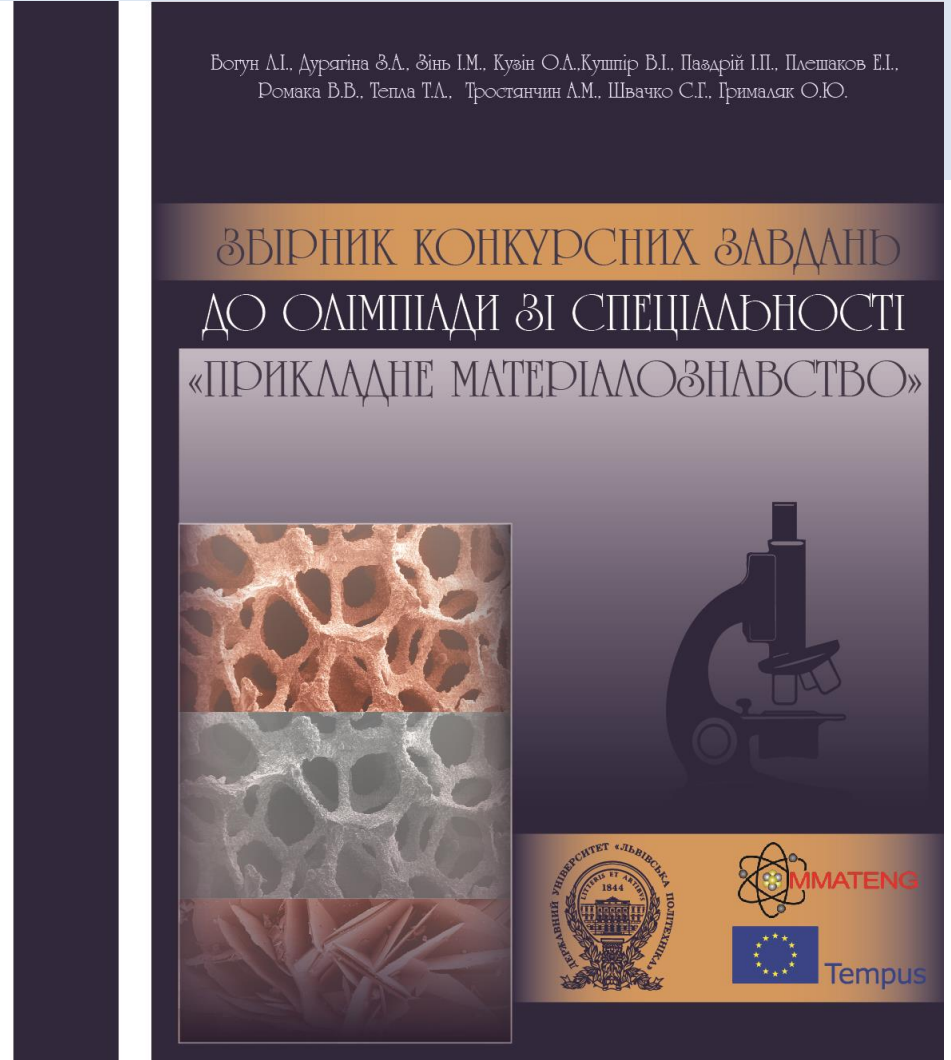
TEMPUS MMATENG

LVIV Polytechnic National University

02-05 December 2015

Berlin

Under a signature of MMATENG published training manual



Next year 2 more textbooks are Planning for publication:



L. Bohun, Z. Duriagina, I. Zin, O. Kuzin, V. Kushpir,
I. Pazdriy, E. Pleshakov, V. Romaka, T. Tepla,
A. Trostvyanchyn, S. Shvachko, O. Grymalyak

REVIEW OF COMPETITIVE CHALLENGES
OF OLYMPICS SPECIALTY
"APPLIED MATERIALS SIENCE"

TEXTBOOK

During the preparation of the textbook authors have used the
experience from implementation of the international project
543 994 - TEMPUS "MMATENG" - 1 - 2013 - 1 - BE - JPCR.

LVIV
Publisher National University
"Lviv Polytechnic"
2015

1. **Z. Duriagina, T. Tepla. *Alloys with special properties.***

Alloys with special properties are considered. We describe the properties and main methods of obtaining heat-resistant, cold-resistant, radiation-resistant steels and alloys. Moreover the book includes chapters on biological alloys and ceramics.

2. **E. Pleshakov, L. Bohun, S. Shvachko, T. Tepla. *Non-ferrous metals: Workshop.***



Under a signature of MMATENG

ISSN 2411-8001

Editor-in-Chief
Oleksiy Lanets

Ukrainian Journal of Mechanical Engineering and Materials Science

Український журнал
із машинобудування
і матеріалознавства

Volume 1 • Number 1



Founder and Publisher
Lviv Polytechnic
National University

2 0 1 5

UKRAINIAN JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING AND MATERIALS SCIENCE
Vol. 1, No. 1, 2015

Zoya Duriagina, Lidiya Bohun, Eduard Pleshakov, Tetiana Tepla
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

INNOVATION TECHNOLOGIES IN TRAINING SPECIALISTS IN ENGINEERING MATERIALS SCIENCE

Received: May 19, 2015 / Revised: August 12, 2015 / Accepted: September 16, 2015

© Duriagina Z., Bohun L., Pleshakov E., Tepla T., 2015

Abstract. The aim of educational program TEMPUS is the integration of Eastern countries in the Bologna process. Participating of Lviv Polytechnic National University in project "Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process – 543994-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-JPCR" allows to improve the quality of training of specialists in the field of materials science. Directions of "MMATTENG" project realization by Applied Material Science and Materials Engineering chair, implementation of computer-integrated technologies within the project, formation of modernized educational programs, trainings and retrainings of lecturers, seminars on the base of EU Universities, enterprises and companies-developers of software products and formation of the common research centers of materials science with participation of leading foreign and home companies are described in this article.

Introduction

Higher education is one of the most important fields of the development of Eurointegration. The entry of the Ukrainian education into European educational space is realized within the Bologna process. At present 46 European countries, including Ukraine, are participants of this process. Launched in 1999 by the Ministers of Education and university leaders of 29 countries, the Bologna Process aims to create a European Higher Educational Area (EHEA). It should be noted that this process doesn't foresee the formation of identical educational systems in member-countries. Its main task is to improve the mutual understanding and strengthening of relations between different educational systems. Several projects have been proposed by the European community with the aim to enhance the integration of Eastern countries in the Bologna process [1-4]. One of them is the educational program TEMPUS, launched in 1990 for improvement of educational systems in 27 EU member-states and partner-countries. It provides a financial support for realization of structural reforms of higher education, interuniversity cooperation on improvement and application of educational programs, development of scientific and methodical investigations [5]. Ukraine has been an active participant of TEMPUS program since 1993, the time of joining it [6].

In accordance with the results of competition in 2013, 33 TEMPUS projects have been executed with participation of Ukrainian universities, enterprises, and research institutes. One of such projects is the project "Modernization of two cycles (MA, BA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process — 543994-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-JPCR" (MMATTENG), which operates for 3 years (2013-2016) [7].

Participants of this project are representatives of higher educational institutions of 4 EU countries (Belgium, Germany, Poland, France) and 3 partner-countries (Ukraine, Israel, Russia). Ukraine is represented by the chairs of the National University "Kyiv polytechnic institute", Lutsk National Technical University, Pryazovskiy State Technical University and National University "Lviv polytechnic" (Department of Applied Material Science and Materials Engineering (AMSME)). Members of the "MMATTENG" project consortium include also the Ministry of Science and Education of Ukraine, Company "Metallurgical plant "Azovstal" (Mariupol, Ukraine), Office of engineering, consulting and management (Berlin, Germany) [8]. The main goal of the MMATTENG project - to improve the quality of training of specialists in the field of materials science - is realized via:

- analysis and modernization of educational programs of qualification levels of Bachelor and Master in materials science;

Master Class



6 **СТУДІЇ**

ч. 16 [2896]
4 – 10 червня 2015

АУДИТОРІЯ

темпус-проект

Лекції для польських студентів — у Львівській політехніці

З 6 студентів Інституту інженерного матеріалознавства Краківської політехніки прослухали дві лекції у Львівській політехніці. Вони відбувалися у рамках „Модернізації навчальних планів дворівневої програми підготовки (бакалаври, магістри) з інженерного матеріалознавства на основі компетентнісного підходу та найкращого досвіду з впровадження положень Болонського процесу“ проекту „Темпус“.

У першій лекції, яку прочитав польською мовою доцент кафедри прикладного матеріалознавства та

обробки матеріалів Едуард Плешаков, ішлося про історичні аспекти розвитку наукової та дидактичної спів-

праці двох політехнік — Львівської та Краківської, про те, як перепліталися долі видатних польських

і українських науковців. Другу лекцію англійською мовою „Основи рентгеновської дифракції“ прочитав старший викладач тієї ж кафедри Віталій Ромака.

До лекції долучилися зацікавлені студенти Львівської політехніки. По закінченні вони провели своїм польським колегам екскурсію університетом, кафедрою та містом.

Ірина МАРТИН



Preparatory work to create training and research laboratory

MESO_NULP

- Developed and confirmed the Regulations about laboratory.

- Prepared rooms for equipments and COMPUTER class.

- Now we have started to promoting the laboratory possibilities.



ТВЕРДЖУЮ
Директор Інженерного матеріалознавства
професор Бобало Ю.Я.
27.05.2015 р.

ПОЛОЖЕННЯ

про навчально-наукову лабораторію "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" ПІМТ Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

1. Загальні положення

1.1. Навчально-наукова лабораторія "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" (COIM) є підрозділом ПІМТ Національного університету «Львівська політехніка».

Офіційна назва українською мовою:

Навчально-наукова лабораторія "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" Національного університету «Львівська політехніка»

Скорочена назва COIM.

Офіційна назва англійською мовою

Material Engineering Service-Office of SHEI National University "Lviv polytechnic"

Скорочена назва MESO.

1.2. Місце знаходження навчально-наукової лабораторії COIM є кафедрою прикладного матеріалознавства та обробки матеріалів, 28 кімната 10 навчального корпусу

Поштова адреса: вул. Устияновича 5, м. Львів, 79013,

Телефон: +38 (032) 258-25-13,

e-mail : pmom@ukr.net

1.3. Навчально-наукова лабораторія COIM у своїй діяльності має право в рамках діючих угод співпрацювати з установами, організаціями різних форм власності України та зарубіжними партнерами.

1.4. У своїй діяльності навчально-наукова лабораторія COIM керується діючим законодавством, Статутом, нормативною документацією університету та діючим Положенням.

1.5. Стратегічне завдання навчально-наукової лабораторії COIM – використання результатів проекту TEMPUS MMATENG "Модернізація навчальних планів дворівневої програми підготовки (бакалаври/магістри) з інженерного матеріалознавства на основі компетентнісного підходу та найкращого досвіду з впровадження

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«28 травня» 2015 р.

НАКАЗ
м. Львів

№ 100-10

Про створення навчально-наукової лабораторії в ПІМТ "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства"

З метою реалізації в Національному університеті «Львівська політехніка» міжнародного проекту TEMPUS MMATENG "Модернізація навчальних планів дворівневої програми підготовки (бакалаври/магістри) з інженерного матеріалознавства на основі компетентнісного підходу та найкращого досвіду з впровадження положень Болонського процесу 543994-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-IPCR"

НАКАЗУЮ:

1. Створити в Інституті інженерної механіки та транспорту (директор Ланець О.С.) навчально-наукову лабораторію "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" (COIM).
2. Призначити завідувачем навчально-наукової лабораторії "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" (COIM) к.т.н., доцента кафедри прикладного матеріалознавства та обробки матеріалів Богун Л.І. та наукового керівника – завідувача кафедри, д.т.н., професора Дурягіну З.А.
3. Затвердити положення про навчально-наукову лабораторію "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" (Material Engineering Service-Office – MESO).
4. Закріпити за навчально-науковою лабораторією "Сервіс-офіс з інженерного матеріалознавства" приміщення кафедри прикладного матеріалознавства та обробки матеріалів за адресою: 28 кімната, 10 навчальний корпус, вул. Устияновича 5, м. Львів, 79013.

Ректор

Ю. Я. Бобало

Проект вносить:

Директор ПІМТ

О.С. Ланець

ПОГОДЖЕНО:

Перший проректор

В.А. Павлиш

Проректор з наукової роботи

Н.І. Чухрай

Проректор з науково-педагогічної роботи

О.Р. Давидчук

Проректор з економічних питань, головний бухгалтер

А.С. Мороз

Начальник юридичного відділу

А.М. Мороз

ЗГІДНО З ОРИГІНАЛОМ
Зав. канцелярією
НУ "Львівська політехніка"
Р.М. Кукаляк

MESO office



- It planned to set:**
- **Hardness Tester (Rockwell, micro hardness etc)**
 - **3D printer**
 - **microscopes**

MESO office



It planned to set:
•10 computer

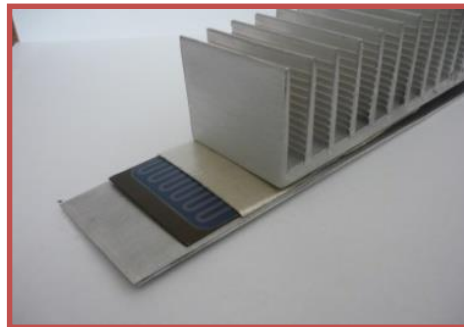
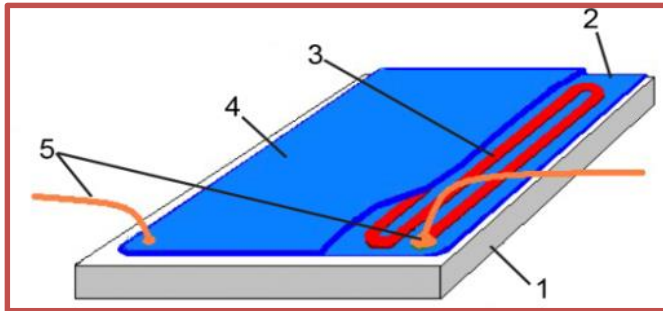
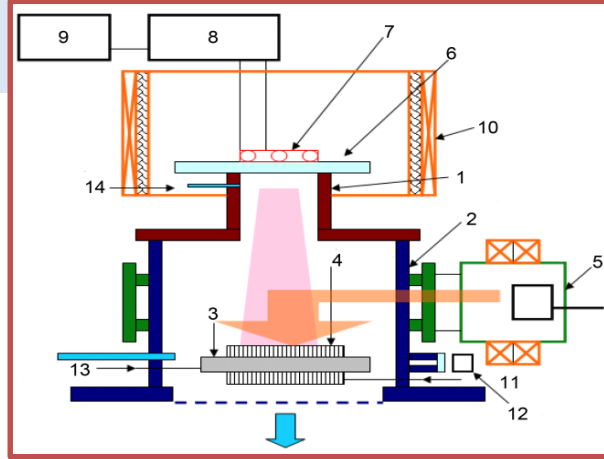


MESO office

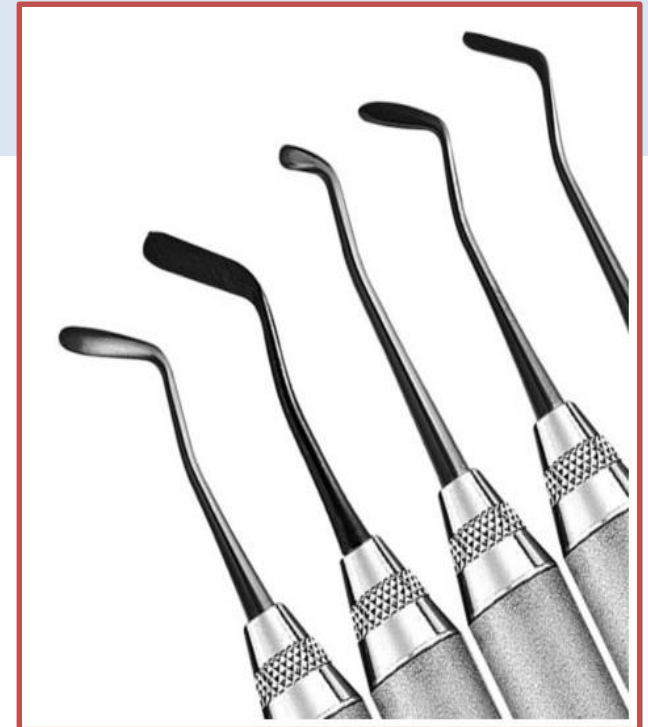
**LABORATORY OF:
METALLOGRAPHY,
PHYSICAL RESEARCHING METHODS,
MAGNETIC MATERIALS AND
MEASUREMENTS, HEAT TREATMENT,
HIGH-PRECISION ALLOYS AND LASER
PROCESSING, FOUNDRY PRODUCTION,
MOLDING SAND TEST, MECHANICAL
TREATMENT, SPECTRAL ANALYSIS,
POWDER AND COMPOSITE MATERIALS,
MECHANICAL TEST, X-RAY PHASE ANALYSIS**



Business and industrial sector



Education and start-up support



(euhallco)

EUHALLCO Ltd. produces cemented carbide (tungsten carbide, hard alloy) rolls and rings for wire rod and light section mills serially.

Fabrication of goods with any chemical composition and grain size, with diameter to 400 mm and length to 160 mm is possible.

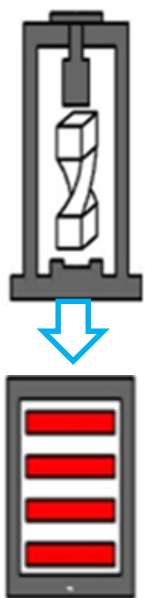
Dimensions of cemented carbide rolls and rings for wire rod mills

Application	Sizes, mm		
	D	d	L
Rings for finishing block of wire rod mills	158	87	62
	159	92	63
	170	92	58
	170	92	62
	208	126	73
	212	120	73
	215	120	72
Rings for prefinishing stands or prefinishing block	215	120	80
	215	120	85
	330	180	100
Rings for transporting unit of rolling mills	186	92	72
	325	240	60
Rolls for reinforcing wire mills (cold rolling)	270	180	36

- Composite material for contacts
- Dental tools
- WC-Co powder alloys

Technological processes of Ti-based powders production

Education and start-up
support



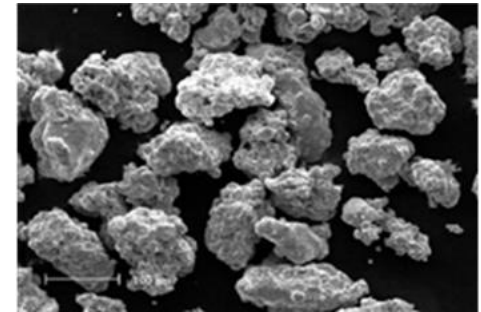
*fractional screening
of the Ti powder*

*the crushing of a titanium
ingot into fine fractions by a
special technology*

160±50 μm



500±160 μm



40-80 \$/kg



The use of the new technology is based on hydrogen treatment of alloys and allows to price down titanium powders more than 10 times compared with the traditional technology.

Applications:

- 3D printers
- powder metallurgy and special additions

But at the similar fractional composition, the form of new powders is different. So, it is necessary to optimize treatment conditions to obtain a dense and pore-free structure in synthesized products (samples).

Half-Heusler phases as promising thermoelectric materials

Education and start-up
support

Synthesis

- arc-melting in the argon atmosphere
- heat treatment at 1070 K for 1 month

Phase analysis and structure

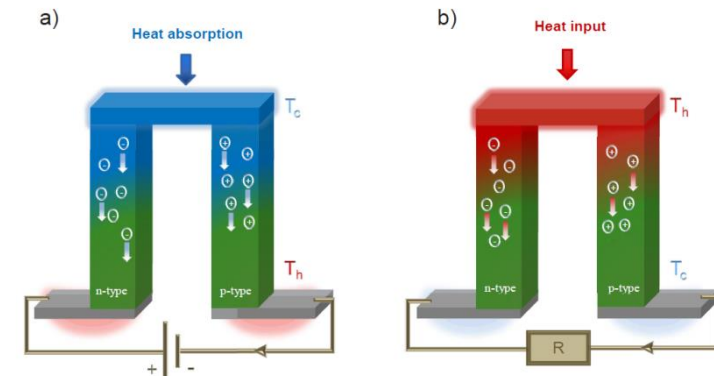
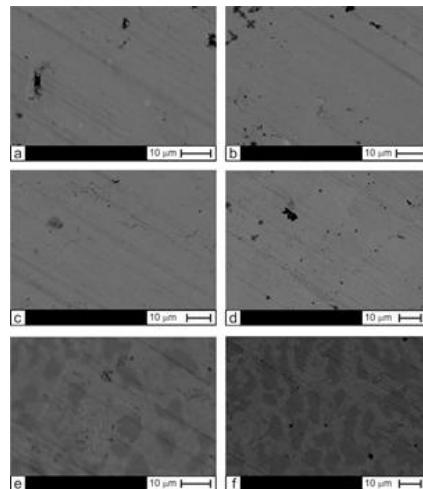
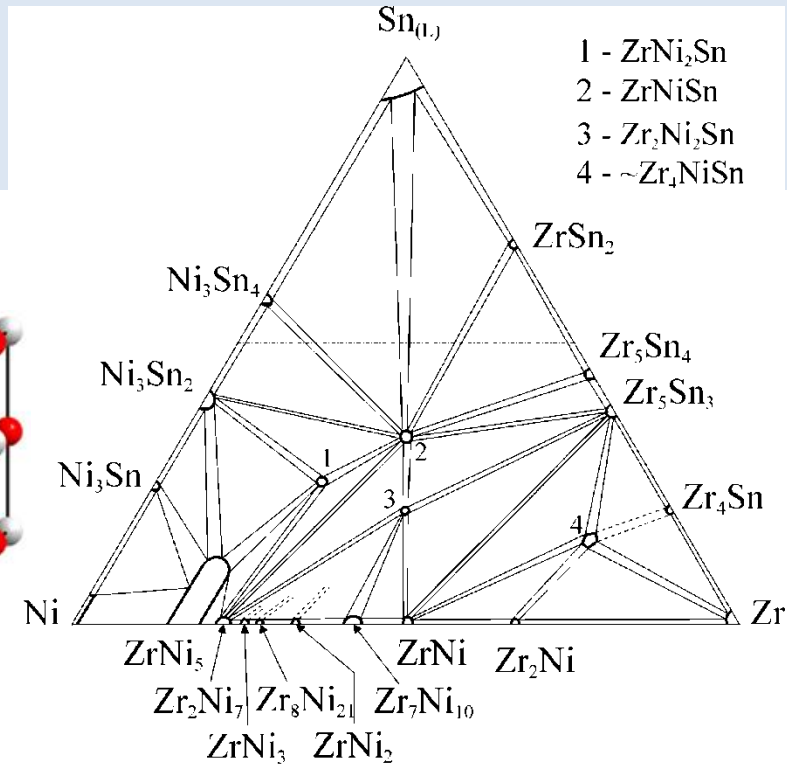
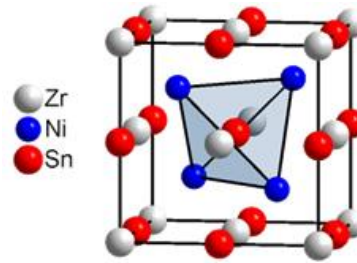
- XRD
- SEM with EDX

DFT calculations

- KKR-CPA-LDA
- FP-LAPW

Physical properties

- magnetic susceptibility
- resistivity
- Seebeck coefficient



List of scientific and education projects

- 1. Increasing of functional properties of construction materials by regulation structure-face station external and inside surface division*
- 2. The optimization of the constructional materials properties by surface engineering methods with using computer-based simulation*
- 3. The technologies of recourse-saving creating functional-gradient materials and system of computer engineering their structure with nanometric geometry*
- 4. Modernization of two cycles (BA, MA) of competence-based curricula in Material Engineering according to the best experience of Bologna Process*

List of submitted projects

1. *ECOBUS - Green line for of public transport (H2020-GV-2015, ECOBUS)*
2. *Innovative and eco-friendly fibre-based materials for constructions industry (H2020-NMP-2015-two-stage, ECOFIBER)*
3. *The substitution of rare materials in construction and machine construction (H2020-NMP-2015-two-stage ,INNOMAT)*
4. *Two cycle curricula in advance material Science for aerospace engineering, applications and tools (Erasmus+)*



Contacts:

Lviv Polytechnic National University
Institute of Engineering Mechanics and Transport
Department of Applied Materials Science and Materials Engineering

**Head of the AMSME Department,
Dc. of Scs., Prof.
Zoia Duriagina**

Phone: +38 (067) 759-75-21
Home Tel.: +38 (032) 251-47-25
E-mail: zduriagina@ukr.net
Fax: +38 (032) 237-50-89
5 Ustyianovycha str., Lviv, 79013