



Świętokrzyski  
Kampus  
Laboratoryjny | Głównego  
Urzędu  
Miar



Politechnika  
Świętokrzyska

# KAMPUS dla firm



**KAMPUS**  
dla firm

# ŚWIĘTOKRZYSKI KAMPUS LABORATORYJNY GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR WSPARCIEM DLA KONKURENCYJNEJ GOSPODARKI

Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar to projekt realizowany przez Główny Urząd Miar wspólnie z Politechniką Świętokrzyską (partnerem projektu). Jego celem jest intensyfikacja współpracy między nauką a biznesem.

Nowe centrum polskiej metrologii umożliwia prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, które są istotnym elementem rozwoju innowacyjnej gospodarki.

WSTĘP

## Metrologia dla biznesu

Laboratoria ŚKLGUM oferują wsparcie i infrastrukturę badawczą dla przedsiębiorców w ramach następujących dziedzin:

- akustyka, ultradźwięki i drgania,
- czas i częstotliwość,
- długość,
- masa i wielkości pochodne,
- termometria,
- technologie IT.

Eksperti zatrudnieni w Świętokrzyskim Kampusie Laboratoryjnym wykorzystują zdobycze współczesnej metrologii, by podnieść konkurencyjność polskich firm na rynku międzynarodowym.

Podejmowane przez specjalistów tematy badawcze odpowiadają na konkretne potrzeby krajowego przemysłu, a także ośrodków naukowych, służb państwowych czy wojska.

Z oferty Kampusu mogą korzystać zarówno laboratoria wzorujące i producenci aparatury metrologicznej, jak i przedstawiciele różnych gałęzi przemysłu.

ŚKLGUM prowadzi pomiary, badania podstawowe i przemysłowe, a także eksperymentalne prace rozwojowe dla takich branż, jak np. medycyna, automatyka, robotyka, przemysł farmaceutyczny, technologie kosmiczne, motoryzacja, nawigacja, geodezja, inżynieria materiałowa, energetyka i inne.

## Dlaczego Kampus Głównego Urzędu Miar?

Nowoczesna infrastruktura Świętokrzyskiego Kampusu Laboratoryjnego, a także przemyślana lokalizacja u podnóża Góry Hałasa na południu Kielc gwarantują precyzyjne wyniki, wyższą jakość badań oraz minimalizację zakłóceń.

Współpraca z laboratoriami metrologicznymi zapewnia dostęp do ujednoczonego systemu miar na poziomie światowym, a także wspiera firmy we wdrażaniu zaawansowanych rozwiązań z dziedziny nanotechnologii, akustyki, technologii materiałowych czy optycznych.

Unikalny projekt Głównego Urzędu Miar i Politechniki Świętokrzyskiej pozwala przedsiębiorcom wykorzystać szanse, jakie daje współczesna metrologia.





## OFERTA

- wykonywanie wzorcowań, badań i ekspertyz,
- wytwarzanie i certyfikowanie materiałów odniesienia,
- badanie prototypów i testowanie wyrobów przy pomocy aparatury laboratoryjnej,
- realizacja projektów badawczo-rozwojowych z GUM,
- współpraca z ośrodkami akademickimi przy realizacji projektów metrologicznych,
- udział w sieciach i klastrach zrzeszających przedsiębiorców,
- wykonywanie badań i testów na zlecenie,
- konsulting oraz ocena innowacyjności,
- prowadzenie szkoleń i praktyk,
- wsparcie ekspertów,
- udostępnianie wyników prac.

## KORZYŚCI DLA FIRM

- doskonalenie procesów wytwórczych,
- rozwój nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwach,
- precyzja rozwiązań technologicznych,
- budowa zrównoważonej, energooszczędnej gospodarki,
- nowe możliwości w zakresie jakości i innowacji,
- dostęp do praktycznej wiedzy z wyników badań naukowych,
- zrównoważony rozwój,
- zaufanie i standaryzacja.

## USŁUGI

**Wzorcowanie mikrofonów pomiarowych w polu swobodnym, w zakresie częstotliwości słyszalnych i ultradźwiękowych**

**Wzorcowanie mierników poziomu dźwięku w polu swobodnym**

Usługi polegają na wyznaczeniu względnej charakterystyki częstotliwościowej mikrofonu / miernika z mikrofonem w polu swobodnym w zakresie częstotliwości słyszalnych (w dużej komorze bezchowej) i ultradźwiękowych (w małej komorze bezchowej) metodą porównawczą z mikrofonem odniesienia.

Aparatura akustyczna o potwierdzonych właściwościach gwarantuje rzetelne i wiarygodne pomiary hałasu.

**Badania typu mierników poziomu dźwięku**

*(zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 kwietnia 2023 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać mierniki poziomu dźwięku, oraz szczegółowego zakresu badań wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych)*

Usługa dotyczy badania mierników poziomu dźwięku w polu swobodnym, zgodnie z procedurami określonymi w normie PN-EN 61672-2.

Prawna kontrola metrologiczna mierników poziomu dźwięku w zakresie zatwierdzenia typu, wynikająca z rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 13 kwietnia 2017 r. w sprawie rodzajów przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli oraz zakresu tej kontroli (Dz. U. poz. 885).

## SZKOLENIA



Planowane warsztaty w zakresie wyznaczania poprawek umożliwiających uzyskanie charakterystyki częstotliwościowej mikrofonu / miernika poziomu dźwięku / dozymetru hałasu w polu swobodnym z zachowaniem spójności pomiarowej, zgodnie z normą PN-EN 62585.

## DLA KOGO?

- krajowi producenci i importerzy aparatury akustycznej,
- Inspekcje Ochrony Środowiska oraz organy administracji rządowej i samorządowej,
- zarządzający drogami, lotniskami, liniami kolejowymi i tramwajowymi,
- prowadzący instalacje lub właściciele urządzeń emitujących hałas,
- stacje kontroli pojazdów,
- laboratoria wzorcujące w zakresie wzorcowania aparatury akustycznej,
- laboratoria badawcze akredytowane oraz w zakresie pomiaru hałasu w środowisku i hałasu na stanowiskach pracy oraz jednostki certyfikujące wyroby – ocena zgodności w obszarze dyrektywy 2000/14/WE ws. emisji hałasu przez urządzenia używane na zewnątrz,
- inspekcje sanitarne,
- pracodawcy, u których występuje szkodliwy dla zdrowia czynnik w postaci hałasu (m. in.: przemysł motoryzacyjny, lotniczy, kolejowy, paliwowy, zbrojeniowy, wydobywczy, ciężki, Wojsko Polskie),
- instytuty badawcze i uczelnie wyższe.

Ośrodek Transferu Technologii  
Politechniki Świętokrzyskiej  
e-mail: [biznes@tu.kielce.pl](mailto:biznes@tu.kielce.pl)



mgr inż. Aleksandra Młyńska  
e-mail: [aleksandra.mlynska@gum.gov.pl](mailto:aleksandra.mlynska@gum.gov.pl)

## USŁUGI

### Wzorcowanie i testowanie przetworników siły oraz momentu siły

Wzorcowanie przetworników siły oraz momentu siły jest działaniem, które w określonych warunkach, w pierwszym kroku ustala zależność pomiędzy odwzorowywanymi przez wzorzec pomiarowy wartościami wielkości siły lub momentu siły wraz z ich niepewnościami pomiaru, a odpowiadającymi im wskazaniem wraz z ich niepewnościami. A w drugim kroku wykorzystuje tę informację do ustalenia zależności pozwalającej uzyskać wynik pomiaru na podstawie wskazania.

### Przekazywanie jednostki miary ciśnienia – wzorcowanie ciśnieniomierzy obciążnikowo-tłokowych i elektronicznych wysokich klas dokładności, wzorcowanie przetworników ciśnienia i ciśnieniomierzy elektronicznych

### Badania przyrządów pomiarowych

Możliwa jest realizacja badań funkcjonowania czujników ciśnienia dynamicznego dla zmiennych warunków temperaturowych.

### Konsultacje metrologiczne w dziedzinie ciśnienia

Dostępne są konsultacje metrologiczne w dziedzinie ciśnienia i ciśnienia dynamicznego w zakresie stosowania i funkcjonowania przyrządów pomiarowych, metod pomiarowych, szacowania niepewności pomiaru.

### Wzorcowanie wiskozymetrów rotacyjnych

Usługa polega na wyznaczeniu charakterystyki metrologicznej wiskozymetru poprzez porównanie wyników pomiaru lepkości płynu wzorcowego mierzonego testowanym wiskozymetrem z wynikami pomiarów dokonanych za pomocą wiskozymetru wzorcowego.

### Badanie właściwości reologicznych cieczy nienewtonowskich

Analiza zachowania cieczy nienewtonowskich pod wpływem różnych warunków przepływu i naprężeń ścinających, przy wykorzystaniu wiskozymetru rotacyjnego.

### Wypożyczenie wiskozymetru rotacyjnego

Możliwość udostępnienia przedsiębiorstwu specjalistycznego sprzętu na potrzeby krótkoterminowych badań i projektów.

### Tworzenie niestandardowych cieczy wzorcowych

Przygotowywanie cieczy o określonych właściwościach reologicznych, zgodnie z potrzebami klienta.

## DLA KOGO?

- przemysł stoczniowy, wydobywczy, lotniczy, motoryzacyjny, kolejowy, paliwowy, zbrojeniowy, ciężki,
- technologie kosmiczne,
- medycyna,
- automatyka,
- instytuty i uczelnie,
- przedsiębiorstwa posiadające własne laboratoria.

## SZKOLENIA



Szkolenia i warsztaty doskonalące w zakresie wzorcowania przyrządów pomiarowych oraz oceny niepewności pomiaru z zakresu metrologii ciśnienia oraz z zakresu reologii i obsługi wiskozymetrów.

Ośrodek Transferu Technologii  
Politechniki Świętokrzyskiej  
e-mail: [biznes@tu.kielce.pl](mailto:biznes@tu.kielce.pl)



mgr inż. Kamil Cybul  
e-mail: [kamil.cybul@gum.gov.pl](mailto:kamil.cybul@gum.gov.pl)



mgr inż. Adam Brzozowski  
e-mail: [adam.brzozowski@gum.gov.pl](mailto:adam.brzozowski@gum.gov.pl)



mgr inż. Izabela Cękiel  
e-mail: [izabela.cekiel@gum.gov.pl](mailto:izabela.cekiel@gum.gov.pl)

# CZAS I CZĘSTOTLIWOŚĆ

## USŁUGI

### Badania w zakresie technologii optycznych

Badania umożliwiają wyznaczanie dokładności, stabilności i dryftu częstotliwości sygnałów laserowych. Ponadto pozwalają na weryfikację poprawności działania optycznego toru pomiarowego, analizę widma sygnału optycznego czy realizację i analizę zdudnień sygnałów optycznych. Oferowana usługa wspiera rozwój bezstykowych optycznych technologii pomiarowych, daje możliwość oceny i lepszego doboru źródeł sygnału optycznego oraz weryfikacji i testowania idei nowych rozwiązań. W ramach badań przeprowadzane są również testy prototypowych optycznych układów pomiarowych.

### Synchronizacja

Badania dotyczą rozwoju i utrzymania synchronizacji oraz stosowania technik satelitarnych w zakresie pozycjonowania i precyzyjnej nawigacji, synchronizacji lub wsparcia synchronizacji sieci telekomunikacyjnej. Ponadto służą weryfikacji dokładności synchronizacji oraz wyznaczaniu poprawek urządzeń stosowanych w tym zakresie. Prowadzone badania umożliwiają również testowanie nowych narzędzi i systemów pomiarowych wykorzystujących synchronizację.

## SZKOLENIA



Szkolenia i warsztaty doskonalące w zakresie realizacji pomiarów w obszarze istniejących i nowych technologii optycznych, synchronizacji oraz oceny niepewności pomiaru.

## DLA KOGO?

- przemysł kosmiczny,
- telekomunikacja, łączność, nawigacja, synchronizacja,
- geodezja,
- producenci zaawansowanych urządzeń pomiarowych,
- laboratoria akredytowane i wzorcujące, badawcze i badawczo-rozwojowe stosujące optyczne (np. interferometryczne) technologie pomiarowe,
- producenci i użytkownicy zaawansowanych przyrządów pomiarowych opartych na technologiach optycznych,
- start-upy,
- producenci użytkowych grzebieni częstości, laserów,
- przedsiębiorcy komercjalizujący rozwiązania oparte na technologiach optycznych powstałe w jednostkach naukowych,
- jednostki naukowe prowadzące badania z wysoko rozdzielczą spektroskopią i w zakresie wysokostabilnych źródeł sygnałów i przejść optycznych.

Ośrodek Transferu Technologii  
Politechniki Świętokrzyskiej  
e-mail: [biznes@tu.kielce.pl](mailto:biznes@tu.kielce.pl)



dr Albin Czubla  
e-mail: [albin.czubla@gum.gov.pl](mailto:albin.czubla@gum.gov.pl)

## USŁUGI

### Wzorcowania i pomiary

Pomiary kąta płaskiego (wzorcowanie enkoderów obrotowych - obrabiarki CNC, kalibratorów osi obrotowych, stolików obrotowych, interferometrów laserowych do pomiarów kątowych, autokolimatorów oraz pomiary odchyłek kątowych i prostoliniowości za pomocą interferometru laserowego).

Pomiary dużych obiektów 3D (wzorcowanie przyrządów do pomiarów w dużych objętościach, takich jak Laser Trackery, Tachimetry, Skanery laserowe oraz długich wzorców końcowych i pomiary obiektów wielkogabarytowych za pomocą współrzędnościowej maszyny pomiarowej lub Laser Trackera).

Pomiary nanometrologii wymiarowej (wzorcowanie wzorców nanometrycznych - wysokości schodków, szerokości i odstępów kresek, siatki, kropki itp. oraz pomiary i analizy nanostruktur powierzchni - kształt, chropowatość).

### Badania odporności na narażenia środowiskowe

Badanie przyrządów pod kątem narażeń klimatycznych - próby zimna, suchego gorąca, zmian temperatury, wilgotnego gorąca cyklicznego, wilgotnego gorąca stałego●.

### Zatwierdzenia typu

Sprawdzanie charakterystyk metrologicznych przyrządów do pomiaru prędkości. W ramach usługi odbywa się identyfikacja błędów wskazań przyrządu do pomiaru prędkości poprzez porównanie ze wskazaniem referencyjnego stanowiska pomiarowego.

### Pomiary odchyłek geometrycznych elementów obrotowych

Usługa polega na pomiarach odchyłek: kształtu (okrągłość, walcowość, prostoliniowość, płaskość), kierunku (równoległość, prostopadłość, nachylenie), położenia (współosiowość, współśrodkowość) oraz bicia elementów obrotowych z wykorzystaniem stanowiska do pomiarów zarysów kształtu z obrotowym stolikiem z łożyskiem powietrznym.

### Pomiary struktury geometrycznej powierzchni

Pomiary struktury geometrycznej powierzchni za pomocą profilometru w zakresie konturu, falistości i chropowatości.

### Pomiary dokładności wymiarowo-kształtowej elementów wielkogabarytowych

Pomiary optyczne z wykorzystaniem mobilnego skanera światła strukturalnego wielkogabarytowych elementów przestrzennych.

### Wzorcowanie wzorców chropowatości

Wzorcowanie wzorców chropowatości wg PN-EN ISO 5436:2000, które mają zastosowanie do wzorcowania profilometrów stykowych.

### Wzorcowanie wzorców - wzorcowanie przyrządów do pomiarów zarysów kształtu

Wzorcowanie wzorca okrągłości w postaci wałka ze ścięciem do wyznaczenia powiększenia promieniowego przyrządów do pomiarów zarysów kształtu (tzw. flick standard), wzorców w postaci półkuli szklanej oraz wzorca prostoliniowości w postaci walca, które są wykorzystywane do wzorcowania przyrządów do pomiarów zarysów kształtu.

### Wydawanie certyfikatu/ świadectwa instrumentu geodezyjnego

W dokumencie tym zawierają się parametry dokładności instrumentu.

### Ekspertyzy i doradztwo

W zakresie opracowania nowych metod pomiarowych/ technologii i rozwoju metod/technologii już stosowanych dotyczące metrologii długości i kąta.

### Badania porównawcze (ILC)

Badanie w zakresie pomiarów struktury geometrycznej powierzchni.



## DLA KOGO?

- użytkownicy w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym, robotyce, wytwarzaniu energii oraz w inżynierii lądowej i materiałowej,
- użytkownicy zaawansowanych urządzeń pomiarowych do wykonywania badań w skali nano (mikroskopy AFM, SPM),
- akredytowane laboratoria badawcze i wzorcujące,
- firmy produkujące urządzenia do pomiaru prędkości, które chcą wprowadzić swoje produkty na rynek Polski i UE,
- przemysł medyczny, spożywczy, prototypowy, naukowo-badawczy, metalowy.

## SZKOLENIA



Szkolenia i warsztaty doskonalące w zakresie wzorcowania wzorców i przyrządów pomiarowych oraz oceny niepewności pomiaru z zakresu metrologii długości i kąta, metrologii struktury geometrycznej powierzchni, metrologii wielkości geometrycznych.

Ośrodek Transferu Technologii  
Politechniki Świętokrzyskiej  
e-mail: [biznes@tu.kielce.pl](mailto:biznes@tu.kielce.pl)



Dariusz Czulek  
e-mail: [dariusz.czulek@gum.gov.pl](mailto:dariusz.czulek@gum.gov.pl)



## USŁUGI

### Badania dotyczące wyznaczenia przewodności i dyfuzyjności cieplnej, ciepła właściwego oraz rozszerzalności cieplnej różnych materiałów, zależnych od temperatury

Pomiary dla różnego rodzaju izolatorów, betonów, kruszyw, metali konstrukcyjnych, określenie parametrów własności płynów chłodniczych, doboru materiałów na wymienniki ciepła, rozpraszaczy ciepła, sprawdzenie izolacji ciepłowniczych, izolacji termicznej przewodów elektrycznych, materiałów polimerowych, kompozytów, nowych materiałów ciekłych i stałych, pian, proszków, wytwarzanie powłok.

### Wzorcowanie urządzeń pomiarowych

Poprzez zastosowanie metody porównawczej w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami akredytacyjnymi.

### Ocena i kompleksowe badanie właściwości i jakości paliw stałych, ciekłych i gazowych

Usługa obejmuje oznaczanie składu chemicznego, składników gazowych i lotnych związków organicznych, ciepła spalania, wartości opałowej, substancji zaadsorbowanych na materiale pochłaniającym z przetwarzania: paliw stałych, biomasy stałej do celów energetycznych, obliczanie wartości kalorycznych na podstawie składu.

### Prowadzenie badań technologicznych

Badania nad bilansowaniem procesów pirolizy i zgazowania, oczyszczaniem i uszlachetnianiem produktów ubocznych termochemicznej konwersji paliw stałych, biomasy oraz odpadów, materiałami węglowymi nowej generacji.

### Badanie wpływu temperatury i wilgotności względnej na charakterystykę metrologiczną przyrządu

Wyznaczanie i badaniu wpływu temperatury i wilgotności względnej na charakterystykę metrologiczną przyrządu i wytrzymałość produktu. Badanie wpływu odbywa się w komorze klimatycznej dla zakresów od  $-90^{\circ}\text{C}$  do  $+180^{\circ}\text{C}$  oraz wilgotności względnej dla temperatur od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+98^{\circ}\text{C}$ .

### Badanie przyrządów do pomiaru temperatury powietrza, wilgotności względnej i temperatury punktu rosy

Porównywanie przyrządów do pomiaru temperatury powietrza i wilgotności względnej z wzorcami odniesienia.

### Badanie rozkładów przestrzennych w komorach termostatycznych i klimatycznych

Pomiary temperatury i wilgotności względnej w przestrzeni pomiarowej komory klimatycznej, termostatycznej lub innej przestrzeni roboczej zdefiniowanej przez zamawiającego.

### Badania biegłości

Porównanie wyników uzyskiwanych w procesie wzorcowania tego samego przyrządu przez różne laboratoria.

### Wzorcowanie pirometrów

Wyznaczanie charakterystyki metrologicznej przyrządu poprzez porównanie wskazania pirometru z wzorcem, którym może być ciało czarne bądź pirometr wzorcowy.

### Wzorcowanie ciał czarnych

Wyznaczenie błędów wskazań wzorcowanego ciała czarnego poprzez ich porównanie ze wskazaniem pirometru wzorcowego.

### Porównania międzylaboratoryjne/badania biegłości

Porównanie wyników uzyskiwanych w procesie wzorcowania tego samego przyrządu przez różne laboratoria.

## SZKOLENIA



Szkolenia obejmują proces wzorcowania termohigrometrów, komór klimatycznych, badania rozkładów przestrzennych temperatury i wilgotności względnej, proces wzorcowania pirometrów oraz bśługę LFA, aparatu do pomiaru przewodności cieplnej HFM, kalorymetrii DSC czy dylatometru.

## DLA KOGO?

- przemysł farmaceutyczny, kosmetyczny, spożywczy, motoryzacyjny, zbrojeniowy, metalurgiczny, chemiczny, energetyczny,
- firmy produkujące urządzenia, których dopuszczenie do użytku wymaga sprawdzenia odporności na oddziaływanie warunków atmosferycznych,
- laboratoria wzorcujące, laboratoria badawcze,
- ochrona zdrowia, środowiska,
- laboratoria i zakłady, w których jest potrzeba wyznaczenia współczynników przewodności cieplnej dla nowych materiałów, kompozytów, mieszanin itp.,
- sektor MŚP z obszaru izolacji termicznych, pozyskiwania, wytwarzania i użytkowania paliw, odzysku i zagospodarowania odpadów,
- producenci okien i drzwi,
- przedsiębiorstwa energetyczne, ciepłownicze, górnicze i chemiczne,
- podmioty realizujące programy/granty rozwojowe, wymagające wsparcia laboratoryjno-badawczego i doradztwa merytorycznego w zakresie analizy właściwości wybranych materiałów.

Ośrodek Transferu Technologii  
Politechniki Świętokrzyskiej  
e-mail: [biznes@tu.kielce.pl](mailto:biznes@tu.kielce.pl)



mgr inż. Rafał Jarosz  
e-mail: [rafal.jarosz@gum.gov.pl](mailto:rafal.jarosz@gum.gov.pl)



mgr inż. Marek Kozicki  
e-mail: [marek.kozicki@gum.gov.pl](mailto:marek.kozicki@gum.gov.pl)



mgr inż. Aleksandra Sałata  
e-mail: [asalata@tu.kielce.pl](mailto:asalata@tu.kielce.pl)



dr inż. Robert Kaniowski  
e-mail: [kaniowski@tu.kielce.pl](mailto:kaniowski@tu.kielce.pl)



## USŁUGI

### Projektowanie modeli 3D - CAD

Tworzenie modeli brytowych 3D oraz dokumentacji 2D, opracowywanie modeli pojedynczych oraz złożeń ukierunkowanych na wytwarzanie konstrukcji prototypowych z wykorzystaniem technologii przyrostowych – druku 3D, przetworzenie modeli cyfrowych CAD do modeli aproksymowanych za pomocą siatki trójkątów – STL, opracowanie technologii druku 3D przy użyciu technologii Fused Filament Fabrication – FFF oraz Stereolitography – SLA.

### Doradztwo

Kompleksowa usługa doradcza, związana z wykonywaniem prototypów, z wykorzystaniem innych istniejących technologii druku 3D, wsparcie przedsiębiorstw w zakresie rozwoju technologii druku 3D.

## DLA KOGO?

- branży przemysłowe i usługowe, z zapotrzebowaniem na wykonanie fizycznych modeli, prototypów z wykorzystaniem technologii druku 3D,
- przemysł motoryzacyjny,
- przemysł lotniczy,
- przemysł medyczny,
- przemysł spożywczy,
- przemysł prototypowy,
- przemysł naukowo-badawczy,
- przemysł metalowy.

Ośrodek Transferu Technologii  
Politechniki Świętokrzyskiej  
e-mail: [biznes@tu.kielce.pl](mailto:biznes@tu.kielce.pl)



Michał Nawotka  
e-mail: [michal.nawotka@gum.gov.pl](mailto:michal.nawotka@gum.gov.pl)

## SZKOLENIA



Szkolenie obejmuje proces przygotowania do pracy drukarki 3D, plików CAD, ich obróbkę do formatu STL (aproksymacja trójkątami) oraz opracowanie strategii druku 3D wraz z analizą wpływu parametrów technologicznych na jakość wytwarzanych modeli. Szkolenie zawiera również informacje związane z obróbką wykończeniową powierzchni oraz wprowadza w zakres dostępnych materiałów.

Świętokrzyski Kampus Laboratoryjny Głównego Urzędu Miar  
ul. Wrzosowa 46, 25-211 Kielce

[kampus.gum.gov.pl](http://kampus.gum.gov.pl)



Rzeczpospolita  
Polska



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Projekt realizowany w ramach Osi Priorytetowej I – Innowacje i nauka, Działanie 1.1 Wsparcie infrastruktury B+R Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020.