



SZCZEGÓŁOWY OPIS TEMATU ZAMÓWIENIA (SOTZ)
przowanego w trybie przetargu nieograniczonego
na Przygotowanie i przeprowadzenie zajęć dydaktycznych
w ramach Projektu Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (PO KL)
"Technologie informacyjne: badania i ich interdyscyplinarne zastosowania"
zadanie 2 Projektu PO KL: Nowe interdyscyplinarne studia doktoranckie w języku angielskim,
rok 1: semestr 2

Zadanie nr	Nazwa zadania
1	Seminarium „Problemy współczesnej informatyki cz.2 (45 godzin)
2	Podstawy uczenia maszynowego i eksploracji danych (30 godzin wykładów + 30 godzin ćwiczeń)
3	Modelowanie komputerowe (30 godzin wykładów + 30 godzin ćwiczeń)

I. Opis przedmiotu zamówienia

W ramach realizacji projektu "Technologie informacyjne: badania i ich interdyscyplinarne zastosowania " współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-051/10-00 zawartej pomiędzy Instytutem Podstaw Informatyki Polskiej Akademii Nauk a Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego, przewidziano do realizacji przygotowanie, otwarcie i realizację nowych interdyscyplinarnych studiów doktoranckich, prowadzonych całkowicie w języku angielskim.

Przedmiot zamówienia obejmuje usługę edukacyjną polegającą na przygotowaniu i przeprowadzeniu zajęć dydaktycznych w ramach Projektu PO KL "Technologie informacyjne: badania i ich interdyscyplinarne zastosowania" zadanie 2 Projektu PO KL: Nowe interdyscyplinarne studia doktoranckie w języku angielskim, rok 1: semestr 2

ZADANIE 1 – Seminarium „Problemy współczesnej informatyki cz.2" (45 godzin)

ZADANIE 2 – „Podstawy uczenia maszynowego” (30 godzin wykładów + 30 godzin ćwiczeń)

ZADANIE 3 – „Modelowanie komputerowe” (30 godzin wykładów + 30 godzin ćwiczeń)

Wykonawcy prowadzący zajęcia dydaktyczne zobowiązani będą do sporządzenia dokumentacji szkoleniowej – w postaci przygotowania sylabusu zajęć zgodnie ze wzorem będącym Załącznikiem nr 1 do SOTZ oraz przeprowadzenia całkowicie w języku angielskim zajęć



dydaktycznych z przedmiotów opisanych w pkt. III, w terminach określonych w niniejszym dokumencie.

II. Termin wykonania zamówienia

Od lutego 2011 do czerwca 2012 r. zgodnie z obowiązującym harmonogramem zajęć dydaktycznych realizowanych w ramach programu studiów:

Luty	23-24
Marzec	1-2
	8-9
	15-16
	22-23
	29-30
Kwiecień	13-14
	20-21
	27-28
Maj	10-11
	17-18
	24-25
	31- 01.06
Czerwiec	7-8
	14-15
	21-22 sesja egzaminacyjna

- 2012 VI – 21-22 – sesja egzaminacyjna – egzamin nie jest dodatkowo płatny

Seminarium będące przedmiotem zadania 1 odbywać się będzie w piątki.

Pozostałe zajęcia będące przedmiotem zadań 2 i 3 odbywać się będą w czwartki.

O wszelkich zmianach w planie zajęć Wykonawca będzie informowany co najmniej z dwu tygodniowym wyprzedzeniem. Istnieje możliwość częściowego rozliczania wykonania zadania.

III. Zakres przedmiotowy dla Wykonawców prowadzących zajęcia dydaktyczne:

ZADANIE 1 Seminarium „Problemy współczesnej informatyki cz.2” (45 godz.)

Celem seminarium będzie zapoznanie studentów z problemami współczesnej informatyki w większości jej kluczowych kierunków. W tym celu zaplanowane jest 7 bloków tematycznych, realizowanych w ramach seminarium, prowadzonych przez wybitnego specjalistę / specjalistów w prezentowanej dziedzinie. Oprócz przeglądu wiedzy podstawowej, studenci zostaną zaznajomieni z aktualnymi badaniami prowadzonymi w dziedzinie przedmiotu.

Zakres bloków tematycznych musi obejmować następującą tematykę:

1. Podstawowe algorytmy grafowe: 2 x 3h (6 godzin)

W ramach bloku powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

- a) Wprowadzenie – grafy jako formalny model systemów rozproszonych,
- b) Podstawowe pojęcia teorii grafów - ścieżki, cykle, spójność, własność cięcia.
- c) Etykiety i etykietowanie jako modele stanów systemów rozproszonych. Transformacje lokalnego etykietowania, istota lokalnych obliczeń. Możliwości i ograniczenia lokalnych obliczeń na grafach.

2. Podstawy języków programowania 3 x 3h (9 godzin)

W ramach bloku powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

a. Semantyka operacyjna

Prezentacja na przykładzie:

- Wylizania wartości wyrażeń arytmetycznych;
- Przebiegu obliczeń prostego języka imperatywnego;
- Przebiegu ewolucji prostego języka procesów współbieżnych.

b. Semantyka denotacyjna

Prezentacja na przykładzie:

- Znaczenia wyrażeń arytmetycznych;
- Znaczenia instrukcji prostego języka imperatywnego.

c. Semantyka aksjomatyczna

Omówienie pojęć weryfikacji i specyfikacji programów.

Prezentacja semantyki aksjomatycznej na przykładzie:

- Logiki Hoare'a – dla prostego języka imperatywnego;
- Prostej logiki temporalnej.

d. Zgodność różnych metod opisu semantyki języków programowania

3. Nowe technologie w systemach rozproszonych opartych na SOA 2 x 3h (6 godzin)

W ramach bloku powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

a. Nowe technologie realizacji elektronicznych procesów biznesowych opartych na SOA.

- Przegląd współczesnych badań i technologii nad semantyką elektronicznych procesów biznesowych.

b. Nowe technologie realizacji systemów wielo-robotowych, aukcji i portali społecznościach i tzw. „Internet of things”.

- Omówienie głównych metod i technologii do rozwoju portalu akcyjnego czy społecznościowego (na przykładzie Allegro i Facebook).

4. Wybrane nowe kierunki badań w bazach danych 2 x 3h (6 godzin)

W ramach zajęć powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

a. Tematy i kierunki badań związanych z przechowywaniem i wyszukiwaniem danych w bazach danych.

- Uwzględnienie nieprecyzyjności danych przy ich reprezentacji
- Nieprecyzyjność preferencji przy wyszukiwaniu danych
- Zastosowanie w tym celu logiki rozmytej.

b. Omówienie niestandardowych formy zapytań: typu *top-k* (ang. *top-k queries*); z użyciem operatorów *winnow* oraz *skyline*; nieprecyzyjne; bipolarne.

c. Omówienie podejścia do efektywnej realizacji poszczególnych typów niestandardowych zapytań oraz relacyjnego modelu danych i jego rozszerzeń umożliwiających uwzględnienie nieprecyzyjności/niepewności danych

5. Wprowadzenie do weryfikacji modelowej 2 x 3h (6 godzin)

W ramach zajęć powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

a) Naiwna weryfikacja modelowa

1. wprowadzenie, motywacje, najważniejsze koncepcje
2. logiki temporalne: LTL, CTL
3. omega-automaty

b) Efektywna weryfikacja modelowa

1. symboliczna weryfikacja modelowa (BDD)
2. ograniczona weryfikacja modelowa (SAT)
3. abstrakcja i jej iteracyjne uszczegółowianie (CEGAR)

6. Metody logiki matematycznej w zastosowaniach informatycznych: 2 x 3h (6 godzin)

W ramach zajęć powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

a. Logiki:

- wielowartościowe (Kleenego McCarthy'ego, Belnapa i Goedla),
- niedeterministyczne,
- tolerujące sprzeczność,
- logiki modalne (w tym logiki temporalne).

b. Podstawowe efektywne mechanizmy dowodzenia dla tych logik:

- rachunki sekwentów Gentzena i n-sekwenty,
- tablice semantyczne dla logik dwu- i wielowartościowych,

- dekompozycyjne systemy Rasiowa-Sikorski, włącznie z systemami opartymi na formułach znakowanych.
- c. Zastosowania w informatyce:
- 4-wartościowa logika do rozumowania na temat błędów maszynowych i obliczeń nieskończonych w programach,
 - logika dla programów niedeterministycznych,
 - logika epistemiczna,
 - logika opisująca zbieranie i przetwarzanie informacji (niepełnych lub sprzecznych) z wielu źródeł,
 - logika zbiorów przybliżonych.

7. Technologie informatyczne wspomagające funkcjonowanie osób z różnymi niepełnosprawnościami 2 x 3h (6 godzin)

W ramach zajęć powinny zostać omówione następujące zagadnienia:

a. Kategorie osób niepełnosprawnych

- osoby z uszkodzonym aparatem narządów ruchu (zwłaszcza dłoni i sparaliżowane),
- ludzie z lekką niepełnosprawnością intelektualną,
- użytkownicy komputerów z niepełnosprawnością narządów wzroku lub/i słuchu.

b. Aktualne rozwiązania sprzętowo/programowe, zapewniające obsługę PC bez użycia klawiatury/myszki lub ekranu,

c. Zastosowaniem informatyki w zwiększeniu dostępu do edukacji i wiedzy dla wybranych grup ludzi niepełnosprawnych

- konwersja tekstów cyfrowych na system brajla i odwrotnie,
- najlepsze programy rozpoznające pismo drukowane,
- urządzenia i programy wspierające czynności pisania i czytania osób niewidomych słabowidzących,
- zastosowanie informatyki do tłumaczenia tekstu pisanego i mówionego na język migowy i odwrotnie,
- informatyczne wspomaganie osób z problemami uczenia się.

d. Urządzenia mikroprocesorowe ułatwiające funkcjonowanie osób niepełnosprawnych w życiu codziennym

e. Działania skierowane przeciw wykluczeniu cyfrowemu różnych grup niepełnosprawnych

Do obowiązków wybranego Wykonawcy należeć będzie również prowadzenie nieodpłatnych konsultacji dla doktorantów studiów związanych z tematyką ich pracy naukowej w czasie stałego pobytu w Warszawie w trakcie prowadzenia seminarium.

ZADANIE 2 Podstawy uczenia maszynowego i eksploracji danych (30 godz. wykładów + 30 godz. ćwiczeń)

Pierwsza część kursu dotyczy podstawowych technik uczenia maszynowego. Omówione zostaną metody klasyfikacji takie jak drzewa decyzyjne, klasyfikacja bayesowska, regresja, metody oparte

na podobieństwie, sieci neuronowe, zespoły klasyfikatorów i inne. Zostaną również omówione metody oceny klasyfikatorów. Uczenie nienadzorowane (klasteryzacja) z uwzględnieniem metod takich jak K-średnich i mieszanki rozkładów normalnych. Druga część kursu dotyczy metod eksploracji danych, przede wszystkim metod regułowych. Omówione zostaną głównie reguły asocjacyjne ale uwzględnione zostaną również metody pokryciowe, logika rozmyta i zbiory przybliżone.

Zakres zajęć będzie obejmować następujące zagadnienia:

1. Przegląd uczenia maszynowego i eksploracji danych. Powtórka z rachunku prawdopodobieństwa.
2. Problem klasyfikacji. Drzewa decyzyjne. Kryteria wyboru testu. Podstawy teorii informacji
3. Drzewa decyzyjne. Przeuczenie. Przycinanie. Brakujące wartości i atrybuty numeryczne. Konkretny algorytm: ID3, CART, C4.5
4. Ocena dokładności klasyfikatorów. Krosvalidacja. Przedziały ufności na błąd klasyfikacji. Krzywe ROC/Lift/cost.
5. Metody oparte o podobieństwo. Rezultaty Teoretyczne. Aspekty implementacyjne, podstawy indeksacji wielowymiarowej
6. Klasyfikacja i wnioskowanie bayesowskie. Naiwny klasyfikator bayesowski. Aspekty implementacyjne. Metoda największej wiarygodności. Regresja logistyczna. Złożoność próbkowa.
7. Sieci neuronowe. Zespoły klasyfikatorów: *bagging*, *boosting*. Rozkład na obciążenie i wariację. Rezultaty teoretyczne dotyczące metody *boosting*. Lasy losowe.
8. Wstęp do maszyn wektorów podpierających. Wprowadzenie do teorii PAC.
9. Wstępne przetwarzanie danych. Wyjątki, brakujące wartości, ciężkie ogony, PCA.
10. Klasteryzacja. Klasteryzacja hierarchiczna. K-średnich. Podstawy algorytmu EM.
11. Techniki regułowe. Podejścia historyczne: zamiana drzew decyzyjnych na reguły, metody pokryciowe, CN2.
12. Reguły asocjacyjne. Znajdowanie reguł asocjacyjnych w dużych bazach danych. Uogólnienia na sekwencje i grafy.
13. Reguły asocjacyjne. Wybór interesujących reguł asocjacyjnych. Podejścia oparte na zbiorach przybliżonych.
14. Soft computing: logika rozmyta, sterownik Mamdaniego. Algorytmy genetyczne.
15. Przegląd nowych osiągnięć w uczeniu maszynowym.

Do obowiązków wybranego Wykonawcy należeć będzie również prowadzenie nieodpłatnych konsultacji dla doktorantów studiów związanych z tematyką ich pracy naukowej w czasie stałego pobytu w Warszawie w trakcie prowadzenia wykładów.

ZADANIE 3 – „Modelowanie komputerowe” (30 godzin wykładów + 30 godzin ćwiczeń)

Wykład jest poświęcony prezentacji zasad i problemów związanych z modelowaniem komputerowym. Przedstawia się w nim różne typy modeli oraz ich analizę. Główna uwaga jest położona na modele dynamiczne opisane równaniami różniczkowymi zwyczajnymi i cząstkowymi. Wśród tych pierwszych szczegółowo będzie omówiona klasa modeli kompartmentowych, składających się z sieci połączonych modeli pierwszego rzędu. Modele w tej klasie dobrze opisują przepływy i akumulację materiału lub energii w wielu systemach: medycznych, biologicznych, środowiskowych i in. Będzie też omówiona konstrukcja, klasyfikacja i najważniejsze praktycznie typy modeli opisanych przez równania różniczkowe cząstkowe. Wykład będzie ilustrowany przykładami modelowania rzeczywistych systemów.

Zakres zajęć będzie obejmować następujące zagadnienia:

1. Potrzeba modelowania. Przykłady praktycznych zadań wymagających zastosowania modelu.
2. Pojęcie modelu. Klasyfikacja sygnałów występujących w modelach. Modele statyczne i dynamiczne. Antycypacja, przyczynowość. Modele deterministyczne i niedeterministyczne. Modele ciągłe i dyskretne. Modelowanie niepewności. Wygładzanie, filtracja, predykcja. Przykłady modeli.
3. Dynamiczne modele liniowe. Różne zapisy modelu: dziedziną czasowa i częstotliwościowa, modele stanu, modele z częściowym stanem, modele wejściowo-wyjściowe. Przykłady.
4. Poprawność budowy modelu matematycznego. Stabilność rozwiązań. Analiza wrażliwości. Zadania źle sformułowane. Regularyzacja.
5. Równowaga i stabilność modelu. Cykle graniczne.
6. Modelowanie niepewności. Charakteryzacja sygnałów. Sygnały stacjonarne. Funkcje korelacji. Charakterystyki częstotliwościowe. Wygładzanie, filtracja i predykcja.
7. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania liniowe. Rozwiązania analityczne.
8. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.
9. Modele kompartmentowe. Modele o stałych współczynnikach. Typy modeli. Przykłady praktyczne.
10. Modele kompartmentowe z parametrami zmiennymi w czasie. Modele z parametrami oscylacyjnymi. Modele kompartmentowe z nieliniowymi przepływami.
11. Modele o stałych rozłożonych. Zasady budowy modeli. Typy warunków brzegowych. Klasyfikacja modeli liniowych drugiego rzędu.
12. Podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych: metoda charakterystyk, metoda separacji zmiennych, zastosowanie transformat.
13. Przykłady podstawowych klasycznych modeli liniowych.

Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych: metoda siatki, metoda elementów

Do obowiązków wybranego Wykonawcy należeć będzie również prowadzenie nieodpłatnych konsultacji dla doktorantów studiów związanych z tematyką ich pracy naukowej w czasie stałego pobytu w Warszawie w trakcie prowadzenia wykładów.

Wykonawcy zobowiązani będą po podpisaniu umów a przed rozpoczęciem zajęć, przygotować do zatwierdzenia szczegółowy sylabus wykładu / seminarium.

IV.Szczegółowe wymagania dotyczące Wykonawców na poszczególne przedmioty:

ZADANIE 1 – Seminarium „Problemy współczesnej informatyki cz. 2” (45 godz.)

- A) Wykształcenie:
pracownik naukowy posiadający wyższe wykształcenie z zakresu nauk technicznych lub matematycznych w stopniu co najmniej doktora.
- B) Doświadczenie zawodowe:
co najmniej 10-letni staż pracy zawodowej w dziedzinie związanej z tematyką zajęć, w tym uzyskane doświadczenia naukowo-dydaktyczne (wykłady w Polsce i zagranicą, seminaria, udział w projektach naukowych itp.).
- C) Dorobek naukowy:
wymagane prowadzenie pracy naukowej ściśle związanej z tematyką kursu lub nauk pokrewnych, potwierdzone wydaniem minimum 5 publikacji naukowych z zakresu objętego tematyką kursu lub nauk pokrewnych.
- D) Przyjęcie zobowiązania o przeprowadzeniu zajęć dydaktycznych w terminach wskazanych przez Zamawiającego, zgodnie z obowiązującym harmonogramem zajęć dydaktycznych realizowanych w ramach programu studiów.

ZADANIE 2 – „Podstawy uczenia maszynowego” (30 godz. wykładów + 30 godz. ćwiczeń)

1. Wykształcenie: pracownik naukowy posiadający wyższe wykształcenie z zakresu nauk technicznych lub matematycznych, w przypadku Wykonawców działających wspólnie / zespołu dydaktycznego, dla zajęć prowadzonych w formie wykładów – w stopniu co najmniej doktora habilitowanego, w odniesieniu do zajęć prowadzonych w formie ćwiczeń – w stopniu co najmniej magistra.
2. Doświadczenie zawodowe:
co najmniej 5-letni staż pracy zawodowej w dziedzinie związanej z tematyką zajęć, w tym uzyskane doświadczenia naukowo-dydaktyczne (wykłady w Polsce i zagranicą, seminaria, udział w projektach naukowych itp.).
3. Dorobek naukowy:

wymagane prowadzenie pracy naukowej ściśle związanej z tematyką kursu lub nauk pokrewnych, potwierdzone wydaniem minimum 1 publikacji naukowej z zakresu objętego tematyką kursu lub nauk pokrewnych.

4. Przyjęcie zobowiązania o przeprowadzeniu zajęć dydaktycznych w terminach wskazanych przez Zamawiającego, zgodnie z obowiązującym harmonogramem zajęć dydaktycznych realizowanych w ramach programu studiów.

ZADANIE 3 – „Modelowanie komputerowe” (30 godz. wykładów + 30 godz. ćwiczeń)

1. Wykształcenie: pracownik naukowy posiadający wyższe wykształcenie z zakresu nauk technicznych lub matematycznych, w przypadku Wykonawców działających wspólnie / zespołu dydaktycznego, dla zajęć prowadzonych w formie wykładów – w stopniu co najmniej doktora habilitowanego, w odniesieniu do zajęć prowadzonych w formie ćwiczeń – w stopniu co najmniej magistra.
2. Doświadczenie zawodowe:
co najmniej 10-letni staż pracy zawodowej w dziedzinie związanej z tematyką zajęć, w tym uzyskane doświadczenia naukowo-dydaktyczne (wykłady w Polsce i zagranicą, seminaria, udział w projektach naukowych itp.).
3. Dorobek naukowy:
wymagane prowadzenie pracy naukowej ściśle związanej z tematyką kursu lub nauk pokrewnych, potwierdzone wydaniem minimum 3 publikacji naukowych z zakresu objętego tematyką kursu lub nauk pokrewnych.
4. Przyjęcie zobowiązania o przeprowadzeniu zajęć dydaktycznych w terminach wskazanych przez Zamawiającego, zgodnie z obowiązującym harmonogramem zajęć dydaktycznych realizowanych w ramach programu studiów.

Ogólne postanowienia

Zgodnie z art. 23 ust 1 ustawy Prawo zamówień publicznych Wykonawcy mogą wspólnie ubiegać się o udzielenie zamówienia (m.in. dopuszczalne jest wykonywanie zadań przez grupę osób tworzącą zespół dydaktyczny). W tym przypadku wykonawcy ustanawiają pełnomocnika do reprezentowania ich w postępowaniu o udzielenie zamówienia albo reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego – tzw. lidera.

Ze względu na specyficzny charakter przedmiotu zamówienia – usługa edukacyjna, oraz mając na względzie zapewnienie wysokiego poziomu kształcenia, Zamawiający skorzysta z dyspozycji zawartej w art. 5 ustawy prawo zamówień publicznych poprzez ustalenie kryteriów oceny ofert na podstawie właściwości wykonawcy. Przy wyborze oferty brane będą pod uwagę i ocenianie cechy podmiotowe wykonawcy jego doświadczenie, dorobek naukowy oraz wykształcenie osób, które

będą uczestniczyły w realizacji zamówienia, gdyż te przymioty mają podstawowe znaczenie dla prawidłowego wykonania tego zamówienia.

W związku z powyższym każda z osób przewidzianych do realizacji zamówienia musi spełniać wymagania dla poszczególnych zadań odnośnie wykształcenia (min. tytuł dr – w przypadku seminarium z zadania 1, oraz min. tytuł dr hab. – w przypadku wykładu z zadania 2 oraz min. mgr – w przypadku ćwiczeń z zadania 2), a odnośnie doświadczenia zawodowego i dorobku naukowego łącznie – na zasadzie spełnia / nie spełnia

V. Ocena spełnienia wymagań:

Zamawiający dokona oceny ofert na podstawie poniżej przedstawionych kryteriów:

Kryterium I: **Cena** – maksymalnie 40%

Kryterium II:

- A) **Wykształcenie** – ocena: – maksymalnie 20%:
(dr – 6 pkt.; dr hab. – 14 pkt.; prof. – 20 pkt.).
- B) **Doświadczenie zawodowe** – ocena: – maksymalnie 20%:
 - b1) długość pracy naukowej – liczba lat – max. 4%,
 - b2) wykłady w Polsce – liczba lat – max. 4%,
 - b3) wykłady zagraniczne – liczba wykładów – max. 4%,
 - b4) wykłady konferencyjne – liczba wykładów – max. 4%,
 - b5) działanie w projektach naukowych – liczba projektów – max.4%.
- C) **Dorobek naukowy** – ocena: – max. 20 %:
 - c1) autor / współautor książek i skryptów związanych z tematyką zajęć – liczba pozycji – max. 7%,
 - c2) autor / współautor innych publikacji związanych z tematyką zajęć – liczba pozycji – max. 6%,
 - c3) autor / współautor książek i skryptów niezwiązanych tematycznie z zajęciami – liczba pozycji – max. 4%,
 - c4) autor / współautor innych publikacji niezwiązanych z tematyką zajęć – liczba pozycji – max. 3%.

Ocena punktowa dokonywana będzie w oparciu o wzory przedstawione w poniższej Tabeli nr 1. Ocenie podlegać będzie cena zadeklarowana w formularzu ofertowym oraz wykształcenie, doświadczenie zawodowe i dorobek naukowy wskazany w wykazie osób przewidzianym do realizacji przedmiotu zamówienia.

Końcową ocenę oferty będzie stanowić zsumowana liczba procentów (%) przyznana na poszczególne kryteria.

W przypadku zespołu dydaktycznego, odrębnie dla każdego kryterium, ocenie podlegać będzie podmiot / osoba wchodząca w jego skład, która w najwyższym stopniu spełnia kryteria oceny wskazane w pkt. V.

Tabela 1.

Punkty przyznawane za podane w pkt V kryteria będą liczone według następujących wzorów:

Nr kryterium	Wzór
I	Cena (koszt) Najniższa cena oferty $C = \frac{\text{Najniższa cena oferty}}{\text{Cena oferty badanej}} \times 40\%$
II A	Wykształcenie deklaracja badanej oferty [a] $W = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [a]}}{\text{deklaracja o max. wartości [a]}} \times 20\%$
II B	Doświadczenie zawodowe 1 deklaracja badanej oferty [b1] $Dz1 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [b1]}}{\text{deklaracja o max. wartości [b1]}} \times 4\%$
	Doświadczenie zawodowe 2 deklaracja badanej oferty [b2] $Dz2 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [b2]}}{\text{deklaracja o max. wartości [b2]}} \times 4\%$
	Doświadczenie zawodowe 3 deklaracja badanej oferty [b3] $Dz3 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [b3]}}{\text{deklaracja o max. wartości [b3]}} \times 4\%$
	Doświadczenie zawodowe 4 deklaracja badanej oferty [b4] $Dz4 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [b4]}}{\text{deklaracja o max. wartości [b4]}} \times 4\%$
	Doświadczenie zawodowe 5 deklaracja badanej oferty [b5] $Dz5 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [b5]}}{\text{deklaracja o max. wartości [b5]}} \times 4\%$

C. d. Tabela 1.

Punkty przyznawane za podane w pkt V kryteria będą liczone według następujących wzorów:

II C	<p>Dorobek naukowy 1</p> <p style="text-align: center;">deklaracja badanej oferty [c1]</p> $Dn1 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [c1]}}{\text{deklaracja o max. wartości [c1]}} \times 7\%$
	<p>Dorobek naukowy 2</p> <p style="text-align: center;">deklaracja badanej oferty [c2]</p> $Dn2 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [c2]}}{\text{deklaracja o max. wartości [c2]}} \times 6\%$
	<p>Dorobek naukowy 3</p> <p style="text-align: center;">deklaracja badanej oferty [c3]</p> $Dn3 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [c3]}}{\text{deklaracja o max. wartości [c3]}} \times 4\%$
	<p>Dorobek naukowy 4</p> <p style="text-align: center;">deklaracja badanej oferty [c4]</p> $Dn4 = \frac{\text{deklaracja badanej oferty [c4]}}{\text{deklaracja o max. wartości [c4]}} \times 3\%$



Załącznik nr 1 – Wzór sylabusu

Course title								
ETCS		Year		Semester				
Assesment method		Hours per semester			Lect.	Exercises	Lab.	Project
				Hours/week				
Prerequisites (Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji)								
Course description (Skrócony opis przedmiotu)								
Course objectives (Efekty kształcenia)								
Grading (Regulamin zaliczania)								
Obciążenie pracą studenta (godziny kontaktu z prowadzącym, czas przygotowania się studenta do zajęć)								
Reference Texts and Software (Literatura podstawowa, uzupełniająca oraz oprogramowanie)								
Lecture Schedule (Treści programowe z podziałem na wykład/ćwiczenia)								



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	