



TEMAT „A”

Wykonanie modułu e-learningowego: „Przysposobienie biblioteczne”

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Internetowy kurs umożliwiający uczestniczącym w nim osobom poznanie podstawowych wiadomości z hydrologii. Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego *Przysposobienie biblioteczne* dla potrzeb Uniwersytetu Śląskiego, w zakresie umiejętności korzystania z bibliotek Uniwersytetu Śląskiego. Wykłady dostępne w module posłużą beneficjentom- studentom kierunku Geografia w Uniwersytecie Śląskim, a więc winny zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla zainteresowanych ofertą specjalności wykładanych na Uniwersytecie Śląskim. Materiały powinny zostać sporządzone w oparciu o obowiązujące w Uniwersytecie Śląskim regulacje prawne w tym zakresie i zostać umieszczone na platformie kształcenia na odległość Moodle projektu UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy.

II. Adresaci kursu:

Wykłady dostępne w module posłużą beneficjentom- studentom i pracownikom Uniwersytetu Śląskiego oraz Uniwersytetu Ekonomicznego- w części opisującej Centrum Informacji Naukowej i Bibliotekę Akademicką. W celu zwiększenia dostępności literatury naukowej w regionie oraz zwiększenia roli Uniwersytetu Śląskiego i Uniwersytetu Ekonomicznego w międzynarodowych relacjach naukowych, kurs adresowany jest również do zainteresowanych odbiorców z zewnątrz.

III. Celem kursu jest:

1. Zapoznanie nowo przyjętych studentów z funkcjonowaniem bibliotek należących do sieci Uniwersytetu Śląskiego i z zasadami korzystania z ich zasobów.
2. Zapoznanie pracowników i studentów z zasadami korzystania z katalogów elektronicznych.
3. Zapoznanie pracowników i studentów z zasadami korzystania z elektronicznych baz danych.
4. Zapoznanie użytkowników kursu ze strukturą budynku, organizacją i dostępnymi urządzeniami w nowoczesnym Centrum Informacji Naukowej i Bibliotece Akademickiej - wspólnym przedsięwzięciem Uniwersytetu Śląskiego i Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, mającym na celu spełnienie standardów XXI wieku, tak w zakresie udostępniania informacji niezbędnej do realizacji programów studiów obu uczelni, poprawy jakości nauczania poprzez zwiększenie potencjału badawczego.

IV. Kurs składa się z trzech części tematycznych (tematów) oraz opracowania metodycznego.

Każdy wykład wymaga odpowiedniego wprowadzenia, słownika pojęć, obróbki metodycznej, zróżnicowanych materiałów dydaktycznych. Kurs powinien spełniać standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie.



Kurs składa się z następujących 4 części:

1. Część A1- Sieć bibliotek Uniwersytetu Śląskiego.

Zbiory. Warunki zapisu, wypożyczania i korzystania z czytelni poszczególnych jednostek oraz sposoby pozyskiwania informacji w sieci bibliotek UŚ. Zasady korzystania z katalogów (alfabetycznego - wydawnictw zwartych, wydawnictw ciągłych i seryjnych, czasopism, zbiorów specjalnych; katalogu systematycznego). Inne katalogi biblioteczne. Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych. Strony www bibliotek jako źródło informacji. CINIbA – Centrum Informacji Naukowej i Biblioteka Akademicka – struktura budynku, organizacja zbiorów, dostępne urządzenia.

2. Część A2- Katalog elektroniczny.

Zasady wyszukiwania, logowania się do systemu, kontrola stanu konta czytelniczego, składanie zamówień, rezerwacja. Opis katalogu z punktu widzenia specyficznych potrzeb każdej z 16 jednostek Uniwersytetu Śląskiego, z podziałem na części dla każdego typu odbiorcy.

3. Część A3- Źródła elektroniczne.

Zasady korzystania z baz danych: wyszukiwanie, logowanie się do systemu, użytkowania zasobów. Opis baz danych czasopism i książek z punktu widzenia specyficznych potrzeb każdej z 16 jednostek Uniwersytetu Śląskiego, z podziałem na części dla każdego typu odbiorcy.

4. Część A4- Opracowanie metodyczne.

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe;
- Co najmniej roczne doświadczenie w bezpośredniej pracy z czytelnikiem;
- Co najmniej roczne doświadczenie w prowadzeniu szkoleń bibliotecznych.

VI. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.



TEMAT „B”

Wykonanie modułu e-learningowego: „Podstawy hydrologii „

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Internetowy kurs umożliwiający uczestniczącym w nim osobom poznanie podstawowych wiadomości z hydrologii. Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego *Podstawy hydrologii* dla potrzeb dydaktycznych Uniwersytetu Śląskiego. Wykłady dostępne w module posłużą beneficjentom – studentom kierunku Geografia w Uniwersytecie Śląskim, a więc winny zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla zainteresowanych ofertą specjalności wykładanych w Uniwersytecie Śląskim. Materiały powinny zostać umieszczone na platformie kształcenia na odległość Moodle projektu UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy.

II. Adresaci kursu:

Kurs skierowany jest do studentów, którzy chcą poszerzyć posiadaną już wiedzę z kierunku GEOGRAFIA aczkolwiek mogą w nim także uczestniczyć odpowiednio umotywowani licealiści oraz studenci innych kierunków studiów prowadzonych przez uczelnię, a także niektórych kursów i studiów podyplomowych, adekwatnie do ich specyfiki i potrzeb.

III. Cel kursu:

1. Szczegółowe zapoznanie użytkowników z problematyką badań w naukach o wodzie . Przedstawienie procesu krążenia wody w przyrodzie. Uświadczenie znaczenia wody w rozwoju cywilizacji .
2. Przedstawienie studentom metodyki badań w naukach o wodzie.
3. Uświadczenie odbiorcom naukowego i gospodarczego znaczenia liczbowego opisu obiegu wody w zlewniach i jednostkach gospodarczych.

IV. Struktura kursu z punktu widzenia metodyki e-learningu:

Kurs składa się z czternastu modułów tematycznych (tematów) i winien odpowiadać 30 godzinom efektywnej pracy studenta na platformie. Każdy wykład wymaga odpowiedniego wprowadzenia, pretestów i testów sprawdzających wiedzę, słownika pojęć , obróbki metodycznej, zróżnicowanych materiałów dydaktycznych. Kurs powinien spełniać standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Kurs składa się z następujących 3 części i 14 podtematów uwzględniających cele szczegółowe:

Część B1:

1. Hydrologia jako nauka
2. Hydrosfera i jej właściwości - bilans wodny
3. Formowanie się odpływu ze zlewni
4. Zmienność odpływu rzecznego
5. Jeziora
6. Lodowce i lądolody
7. Podstawowe cechy fizyczne i chemiczne wód

Część B2:

- 1 Wody płynące
- 2 Dorzecze i zlewnia
- 3 Pochodzenie i warunki występowania wód podziemnych
- 4 Ruch wody podziemnej. Wody artezyskie i lecznicze w Polsce
- 5 Źródła i inne wypływy wód podziemnych
- 6 Pomiary hydrologiczne
- 7 Kartowanie hydrograficzne

Część B3: Opracowanie metodyczne

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe.
- Minimum roczne doświadczenie w prowadzeniu wykładów naukowych i popularnonaukowych z zakresu hydrologii lub co najmniej jedna recenzowana publikacja z tematyki wykładu

VI. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej:

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.



TEMAT „C”

Wykonanie modułu e-learningowego:

„Współczesne metody badań botanicznych: florystyka, fitogeografia, taksonomia”

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego Współczesne metody badań botanicznych: florystyka, fitogeografia, taksonomia dla potrzeb dydaktycznych Uniwersytetu Śląskiego. Jest to internetowy kurs zdalny umożliwiający uczestniczącym w nim osobom poznanie najważniejszych aspektów wiedzy z zakresu szeroko pojętej botaniki. Kurs ma zaznajomić słuchaczy z najważniejszymi zagadnieniami związanymi z badaniem flor, rozmieszczeniem roślin i jego przyczyną, jak również klasyfikowaniem organizmów roślinnych oraz ich nazewnictwem i hierarchizacją. Kurs obejmuje takie zagadnienia jak: cele i hipotezy w badaniach botanicznych, źródła danych metodyka badań florystycznych, badania taksonomii fenetycznej i filogenetycznej, badania siedliskowe, zagadnienia związane z biologią gatunku, analizami przestrzennymi i kartograficznym opracowaniem wyników czy modelowaniem zasięgu czy niszy gatunku, statystyczne opracowanie wyników badań botanicznych oraz konstrukcja botanicznej publikacji (pracy) naukowej. Zastosowanie techniki zdalnego nauczania pozwoli studentowi w sposób przystępny i interesujący uzyskać szereg wiadomości niezbędnych dla poznania najważniejszych elementów wiedzy z zakresu botaniki- szczególnie- metodyki badań florystycznych, fitogeograficznych i taksonomicznych.

II. Adresaci kursu:

Proponowany program kursu został opracowany głównie z myślą o studentach kierunku Biologia, a w szczególności tych, którzy przygotowują pracę dyplomową z zakresu szeroko pojętej botaniki i fitogeografii. Stanowi on ważne uzupełnienie programu nauczania na kierunku biologia, w szczególności w ramach prowadzonych przedmiotów, takich jak np. botanika systematyczna. Kurs skierowany jest do studentów, którzy chcą poszerzyć posiadaną już wiedzę z zakresu metodyki badań botanicznych, aczkolwiek mogą w nim także uczestniczyć odpowiednio umotywowani licealiści oraz studenci innych kierunków studiów prowadzonych przez uczelnię, np. chemii, geografii, a także niektórych kursów i studiów podyplomowych, adekwatnie do ich specyfiki i potrzeb.

III. Cel kursu:

Celem kursu jest zaznajomienie kursantów z najważniejszymi aspektami nowoczesnej wiedzy o metodyce badań botanicznych, podniesienie efektywności posługiwania się wiedzą teoretyczną nabytą w podstawowym programie nauczania botaniki systematycznej na kierunku biologia lub biologii na kierunku ochrona środowiska oraz zdobycie umiejętności z zakresu prowadzenia badań florystycznych, fitogeograficznych i taksonomicznych i konstrukcji prac botanicznych.

IV. Struktura kursu z punktu widzenia metodyki e-learningu:

Kurs składa się z piętnastu części tematycznych (tematów) i winien odpowiadać 30 godzinom efektywnej pracy studenta na platformie. Każdy wykład wymaga odpowiedniego wprowadzenia, pretestów i testów sprawdzających wiedzę, słownika pojęć, obróbki metodycznej, zróżnicowanych materiałów dydaktycznych. Kurs powinien spełniać standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Kurs winien składać się z następujących 4 części:

CZĘŚĆ C1:

- 1. Sformułowanie celu badań i hipotezy roboczej, dobór obiektu badań**
- 2. Taksonomia klasyczna**
 - pobór prób do badań biometrycznych
 - cechy jakościowe, cechy ilościowe
 - macierz danych
 - analizy biometryczne
 - metody eksperymentalne w warunkach szklarniowych
- 3. Metody numeryczne w taksonomii**
 - różnorodność metod, technik i algorytmów filogenetycznych
 - pobór prób do badań filogenetycznych
 - taksonomia molekularna
- 4. Badania siedliskowe, cz. 1**
 - dobór reprezentatywnych powierzchni badawczych
 - metoda zdjęcia fitosocjologicznego
 - analiza danych (konstruowanie tabel fitosocjologicznych, analiza wieloczynnikowa)
- 5. Badania siedliskowe, cz. 2**
 - pobór prób roślinnych i glebowych do analiz
 - metody określania właściwości fizyko-chemicznych podłoża
 - metodyka oznaczania metali ciężkich w materiale roślinnym

CZĘŚĆ C2:

- 1. Źródła danych, przydatne w badaniach botanicznych**
 - dane literaturowe
 - źródła danych o bioróżnorodności
 - źródła danych przestrzennych
- 2. Kartograficzne opracowanie wyników badań**
 - wprowadzenie do kartografii botanicznej
 - opracowanie mapy punktowej
 - opracowanie kartogramu polowego
 - mapy roślinności
 - alternatywne formy przestrzennej prezentacji wyników
- 3. Analizy przestrzenne zasięgów roślin z użyciem narzędzi GIS**
 - narzędzia GIS i inne programy komputerowe służące do opracowania danych przestrzennych
 - źródła danych przestrzennych i ich rozdzielczość (dane o stanowiskach gatunków, formach ochrony przyrody, orografia i topografia, dane klimatyczne i bioklimatyczne, dane teledetekcyjne)
 - przykłady wykorzystania danych przestrzennych w badaniach szaty roślinnej
- 4. Modelowanie zasięgu i niszy gatunku**
 - definicja niszy i zasięgu, teoretyczne podstawy modelowania zasięgów
 - programy komputerowe i algorytmy modelowania
 - przygotowanie danych do modelu MAXENT
 - interpretacja wyników
 - inne zastosowania ENM
- 5. Statystyczne opracowanie wyników**
 - przygotowanie danych do analiz



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- analizy stosowane w badaniach florystycznych i ekologicznych
- analizy stosowane w badaniach biometrycznych i taksonomicznych
- metody "data mining"

CZĘŚĆ C 3:

1. Metodyka badań florystycznych

- wyznaczenie terenu badań i metoda kartogramu polowego
- zbiór i opracowanie materiału badawczego
- oznaczanie roślin za pomocą kluczy

2. Zielnik jako baza danych botanicznych

- zielnik dawniej i dziś
- tworzenie alegatów zielnikowych
- wykorzystanie danych zielnikowych w badaniach
- sieć GBIF

3. Analiza flory

- opracowanie kartoteki florystycznej
- kalkulacja indeksów florystycznych
- porównanie pól kartogramu
- formy prezentacji wyników

4. Badania biologii gatunku

- istotne cechy biologiczne w różnych kierunkach badawczych i w różnych grupach roślin (np. gatunki inwazyjne, rzadkie)
- dobór reprezentatywnej próby
- konstruowanie macierzy danych
- opracowanie wyników

5. Konstrukcja pracy botanicznej

- kolejność rozdziałów i ich zawartość
- sposoby cytowania różnych źródeł

CZĘŚĆ C4 : Opracowanie metodyczne

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe.
- Minimum roczne doświadczenie w prowadzeniu wykładów naukowych i popularnonaukowych z zakresu współczesnych metod badań botanicznych lub co najmniej jedna recenzowana publikacja z tematyki wykładu.

VI. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.



TEMAT „D”

Wykonanie modułu e-learningowego: „Mikrobiologia środowiskowa”

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego Mikrobiologia środowiskowa dla potrzeb dydaktycznych Uniwersytetu Śląskiego. „Mikrobiologia środowiskowa” to internetowy kurs zdalny umożliwiający uczestniczącym w nim osobom poznanie wpływu drobnoustrojów na ożywione i nieożywione elementy środowiska. Wykłady dostępne w module posłużą beneficjentom – studentom kierunków Biologia, w Uniwersytecie Śląskim, a więc winny zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla zainteresowanych ofertą specjalności wykładanych w Uniwersytecie Śląskim. Materiały powinny zostać umieszczone na platformie kształcenia na odległość Moodle projektu UPGOW- Uniwersytet Partnerem Gospodarki opartej na wiedzy.

II. Adresaci kursu:

Proponowany program kursu został opracowany głównie z myślą o studentach kierunku Biologia. Stanowi on ważne uzupełnienie programu nauczania na kierunku biologia, w szczególności w ramach prowadzonych przedmiotów, takich jak np. botanika systematyczna. Kurs skierowany jest do studentów, którzy chcą poszerzyć posiadaną wiedzę z zakresu mikrobiologii wody, gleby i powietrza, aczkolwiek mogą w nim także uczestniczyć odpowiednio umotywowani licealiści oraz studenci innych kierunków studiów prowadzonych przez uczelnię, np. chemii, geografii, a także niektórych kursów i studiów podyplomowych, adekwatnie do ich specyfiki i potrzeb.

III. Cel kursu:

Celem kursu jest zaznajomienie kursantów z najważniejszymi aspektami nowoczesnej wiedzy o środowiskach występowania drobnoustrojów oraz ich praktycznego wykorzystania, jak również podniesienie efektywności posługiwania się wiedzą teoretyczną nabytą w podstawowym programie nauczania na kierunku biologia lub biologii na kierunku ochrona środowiska oraz zdobycie umiejętności z zakresu nowoczesnych metod prowadzenia badań mikroorganizmów w środowisku.

IV. Struktura kursu z punktu widzenia metodyki e-learningu:

Moduł powinien składać się z 15 osobnych kursów, każdy wykład wymaga odpowiedniego wprowadzenia, słownika pojęć, obróbki metodycznej, zróżnicowanych materiałów dydaktycznych. Kurs winien spełniać spełniającego standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie

Kurs winien składać się z następujących 4 części:

Część D1:

1. Mikrobiologia gleby cz. 1:

- Charakterystyka gleby jako środowiska życia mikroorganizmów.
- Bioróżnorodność mikroorganizmów zasiedlających środowiska naturalne.

2. Mikrobiologia gleby cz. 2:

- Mikroflora autochtoniczna i allochtoniczna.
- Ryzosfera jako unikalna nisza ekologiczna, efekt ryzosferowy.
- Udział mikroorganizmów w tworzeniu gleby.

3. Rola mikroorganizmów w kształtowaniu biosfery:

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- Rola mikroorganizmów w obiegu pierwiastków.
 - Udział mikroorganizmów w krążeniu C, N, P, S, Fe.
 - Metanogeny a proces globalnego ocieplenia.
4. **Wpływ zanieczyszczeń na mikroflorę środowisk:**
- Źródła zanieczyszczeń środowiska -metale ciężkie, toksyczne zanieczyszczenia organiczne (węglowodory aromatyczne i alifatyczne, chlorowcopochodne).
 - Wpływ zanieczyszczeń na liczebność i aktywność mikroorganizmów wody i gleby.
 - Biologiczne testy do oceny toksyczności środowiska.
 - Pestycydy – korzyści i ograniczenia.
5. **Nowoczesne metody badania mikroorganizmów w środowisku:**
- Bioróżnorodność.
 - Metody biochemiczne i molekularne w ocenie struktury zespołów mikroorganizmów (PLFA i FAME, FISH, DGGE, FDA, Biolog)

Część D2:

1. **Mikrobiologia wody cz. 1:**
- Charakterystyka wody jako środowiska życia bakterii.
 - Wskaźniki zanieczyszczenia wody.
 - Mikroflora autochtoniczna i allochtoniczna wody.
2. **Mikrobiologia wody cz. 2:**
- Grupy fizjologiczne mikroorganizmów występujących w wodzie.
 - Warunki rozwoju mikroorganizmów w wodzie, strefy saprofobowości.
 - Systemy klasyfikacji wód.
3. **Mikrobiologia powietrza:**
- Powietrze jako wtórne środowisko życia bakterii.
 - Czynniki wpływające na przeżywalność mikroorganizmów w powietrzu.
 - Metody oznaczania ilości mikroorganizmów w powietrzu. Szkodliwe czynniki biologiczne.
4. **Wpływ czynników środowiskowych na mikroorganizmy:**
- Mikroorganizmy środowisk skrajnych.
 - Wpływ pH, temperatury, potencjału osmotycznego, ciśnienia, promieniowania jonizującego i niejonizującego, zasolenia, ciśnienia hydrostatycznego na wzrost i rozwój mikroorganizmów.
 - Termofile, psychrofile, acidofile, alkalofile, halofile, piezofile, radiofile, metalofile.
 - Właściwości fizjologiczne umożliwiające przeżywanie mikroorganizmom w środowiskach skrajnych.
5. **Oddziaływania między mikroorganizmami:**
- Oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, antagonistyczne i mutualistyczne.
6. **Oddziaływania między mikroorganizmami i innymi organizmami (bakteriofagi, rośliny, zwierzęta):**
- Oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, antagonistyczne i mutualistyczne.
 - Endofity.

Część D3:

1. **Gleba i woda jako źródło mikroorganizmów o potencjalnym zastosowaniu w biotechnologii cz.1:**
- Produkty metabolizmu mikroorganizmów – biosurfaktanty.
2. **Gleba i woda jako źródło mikroorganizmów o potencjalnym zastosowaniu w biotechnologii cz.2:**
- Produkty metabolizmu mikroorganizmów - antybiotyki, enzymy
3. **Biofilm:**



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- Tworzenie i rola biofilmu w przyrodzie. Zjawisko quorum sensing jako sposób komunikowania się mikroorganizmów.

4. Biologiczne metody oczyszczania skażonych środowisk:

- Bioremediacja.
- Wykorzystanie bakterii promujących wzrost roślin.
- Mikroorganizmy wykorzystywane w biologicznym oczyszczaniu ścieków.

CZĘŚĆ C4 : Opracowanie metodyczne

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe.
- Minimum roczne doświadczenie w prowadzeniu wykładów naukowych i popularnonaukowych z zakresu mikrobiologii środowiskowej lub co najmniej jedna recenzowana publikacja z tematyki wykładu

VI. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.



TEMAT „E”

Wykonanie modułu e-learningowego:

„Bioelektryczność, biomagnetyzm i elementy biocybernetyki”

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego bioelektryczność, biomagnetyzm i elementy biocybernetyki dla potrzeb dydaktycznych Uniwersytetu Śląskiego. Wykłady dostępne w module posłużą beneficjentom – studentom kierunku **FIZYKA MEDYCZNA** w Uniwersytecie Śląskim, a więc winny zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla zainteresowanych ofertą specjalności wykładanych w Uniwersytecie Śląskim. Materiały powinny zostać umieszczone na platformie kształcenia na odległość Moodle projektu UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy.

II. Adresaci kursu:

Proponowany program kursu został opracowany głównie z myślą o studentach kierunku fizyka medyczna. Kurs skierowany jest do studentów, którzy chcą poszerzyć posiadaną już wiedzę z zakresu, aczkolwiek mogą w nim także uczestniczyć odpowiednio umotywowani licealiści oraz studenci innych kierunków studiów prowadzonych przez uczelnię, np. fizyki, biofizyki, chemii, matematyki, a także niektórych kursów studiów doktoranckich i podyplomowych, adekwatnie do ich specyfiki i potrzeb.

III. Cel kursu:

Celem kursu jest przedstawienie współczesnych zastosowań fizyki z zakresu bioelektryczności, biomagnetyzmu oraz podstawowej wiedzy z zakresu medycznych aspektów diagnostyki wykorzystującej endogenne sygnały elektryczne i magnetyczne, przedstawienie technik rejestracji, przetwarzania i analizy biosygnałów elektrycznych i magnetycznych, Przedstawienie wybranych elementów biocybernetyki ukierunkowanych na medycynę. Nabyte umiejętności powinny przyczynić się do prawidłowej komunikacji z lekarzem jak również innym specjalistą z zakresu diagnostyki opartej na pomiarach sygnałów elektrycznych i magnetycznych.

IV. Struktura kursu z punktu widzenia metody e-learningu:

Kurs składa się z **16** modułów tematycznych i winien odpowiadać 30 godzinom efektywnej pracy studenta na platformie. Kurs powinien spełniać spełniające standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie. Każdy wykład wymaga odpowiedniego wprowadzenia, pretestów i testów sprawdzających wiedzę, słownika pojęć, odpowiedniej obróbki metodycznej, zróżnicowanych materiałów dydaktycznych.

Kurs winien składać się z następujących 4 części:

Część E1:

1. Wprowadzenie do bioelektromagnetyzmu z elementami biocybernetyki
2. Zjawiska jonowe w komórkach, bioprądy i propagacja pobudzenia nerwowego.
3. Model Hodgina-Huxleya i pochodne.
4. Potencjały elektryczne i pola magnetyczne spontanicznych i wywołanych odpowiedzi mózgu



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

5. Podstawy funkcjonalnego rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie w medycynie
6. Właściwości magnetyczne substancji i układów biologicznych oraz metody ich badania
7. Biologiczne termiczne i nietermiczne efekty działania pól elektromagnetycznych. Współczynnik SAR

Część E2:

1. Podstawy teoretyczne bioelektromagnetyzmu.
2. Mechanizmy oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych na układy biologiczne
3. Elektryczna i magnetyczna aktywność serca
4. Pomiary bioelektroimpedancyjne
5. Modele absorpcji promieniowania elektromagnetycznego

Część E3:

1. Podstawy techniki modelowania cybernetycznego układów biologicznych
2. Wybrane zagadnienia z sieci neuronowych
3. Biologiczne i techniczne systemy percepcyjne.
4. Biomateriały i ich zastosowania.

Część E4: Opracowanie metodyczne

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe.
- Minimum roczne doświadczenie w prowadzeniu wykładów naukowych i popularnonaukowych z zakresu tematyki bioelektryczność, biomagnetyzm i elementy biocybernetyki lub co najmniej jedna recenzowana publikacja z tematyki wykładu.

VI. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.



TEMAT „F”

Wykonanie modułu e-learningowego w języku angielskim: „FIZYKA - PHYSICS”

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego w języku angielskim FIZYKA - PHYSICS dla potrzeb dydaktycznych Uniwersytetu Śląskiego. Internetowy kurs w języku angielskim umożliwiający uczestniczącym w nim osobom- studentom kierunku Fizyka w Uniwersytecie Śląskim, poznanie, w języku angielskim, ważnych aspektów wiedzy z zakresu fizyki molekularnej a także własności magnetycznych, elektrycznych, struktury elektronowej szerokiej klasy materiałów. Wykłady winny zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla zainteresowanych ofertą specjalności wykładanych w Uniwersytecie Śląskim. Materiały powinny zostać umieszczone na platformie kształcenia na odległość Moodle projektu UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy.

II. Adresaci kursu:

Proponowany program kursu został opracowany głównie z myślą o studentach kierunku Fizyka. Kurs skierowany jest do studentów, którzy chcą poszerzyć posiadaną już wiedzę z zakresu fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego, aczkolwiek mogą w nim także uczestniczyć odpowiednio umotywowani licealiści oraz studenci innych kierunków studiów prowadzonych przez uczelnię, np. chemii, matematyki, a także niektórych kursów i studiów podyplomowych, adekwatnie do ich specyfiki i potrzeb. Dodatkowym ważnym elementem jest język wykładowy.

III. Cel kursu:

Celem zajęć jest podniesienie efektywności posługiwania się wiedzą teoretyczną z fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego nabytą w podstawowym programie nauczania na kierunku FIZYKA, nabycie przez studentów umiejętności radzenia sobie z literaturą przedmiotu w języku angielskim oraz umożliwienie studentom, na podstawie wiedzy zdobytej na wykładzie *Molecular Modeling*, przygotowania programu do symulacji najprostszego układu atomów.

IV. Struktura kursu z punktu widzenia metodyki e-learningu:

Kurs składa się z trzech bloków tematycznych i winien odpowiadać 30 godzinom efektywnej pracy studenta na platformie. Kurs powinien spełniać standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie.

Kurs winien składać się z 4 części : 3 bloków tematycznych / (opis wyszczególnia również tytuły podtematów) oraz opracowania metodycznego :

1. Molecular modeling :

- Theoretical background of molecular dynamics (MD) simulation
- The general idea of the MD simulation.
- Potential energy of interactions (interatomic and intramolecular).
- Basic simulation box and periodic boundary conditions.
- The minimum image convention and spherical truncation of the Interaction potential; shifted and shifted-force potential.
- Reduced (internal) units.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- The initial configuration of an atomic and molecular system; positions of atoms and centres of molecular masses, orientations of molecules, initial velocities.
- Equations of motion for atomic and molecular system.
- Methods for solution of differential equations of motion in the MD simulation (general requirements of a method, the Verlet, leap-frog, velocity-Verlet and Gear predictor-corrector algorithm).
- Equilibration run (the control parameters) and proper simulation run.
- The Coulomb interactions – a system of ions and partial charges in polar molecules – the Ewald summation method.
- Averages in the MD simulation: energy, temperature, pressure.

2. **Classical optics :**

- History of Optical Science
- Main Concepts. The Dispute about the Nature of Light
- Spectrum of Electromagnetic Radiation
- The History of Optical Science. People and Optics
 - The Electromagnetic Waves
- Maxwell's Equations. Electromagnetic Wave in Dielectric Materials. Electromagnetic Wave in Isotropic Dielectric. Plane Harmonic Electromagnetic wave. Phase velocity. Dispersion.
- Group velocity. Transverse Waves. Poynting Vector. Irradiance. Alternative Way to Representing Harmonic Waves. Light as a Stream of Photons. Radiation Pressure and Momentu.
 - Polarisation
- Polarisation of Light. Linear Polarisation. Degree of Polarisation. Circular and Elliptical Polarisation.
- Malus's Law. Matrix Representation of Polarisation. The Jones Matrices.
 - Light on the Border between Media
- Reflection and Refraction Laws. Reflection and Refraction at a Plane Boundary
- Brewster's Angle. Critical Angle
- Reflectance and Transmittance. Reflection from Metal Surface
 - Ray Optics
- Reflection and Refraction at Spherical Surface.
- Thin Lens. Thick Lens. Lens Defects
- Interference

3. **Microsensors:**

- Introduction to metrology
- Historical background
- Progress of Measurement devices and systems
- Measurement system structure
 - Signal processing and communication busses for measurement systems
- Signal processing elements – operational amplifier
- Analog to digital converters
- Serial communication busses – RS XXX standards
- Parallel communication busses – GPIB
- Standard Command for Programmable Instruments - SCPI
 - Introduction to microtechnology
- Microtechnology Zasób
- Basic materials for microtechnology
- Microtechnology materials preparation
- Microtechnology processing – epitaxy, lithography, chemical etching
 - Micro ElectroMechanical Systems – MEMS
- MEMS – bulk micromachining
- Preparation of basic MEMS elements
- Clean room

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- Sensors and transformers

- Introduction
- Variable capacity transducers
- Variable inductance transducers
- Piezoelectric sensors
- Piezoresistive sensors
- Temperature sensors

Tłumaczenie:

CZĘŚĆ F1:

1. Modelowanie molekularne:

- Idea symulacji dynamiki molekularnej.
- Energia potencjalna oddziaływań (wewnątrz- i międzymolekularnych).
- Komórki symulacyjne i okresowe warunki brzegowe.
- Konwencja najbliższych obrazów i sferyczne obcięcie potencjału oddziaływań; potencjał przesunięty i potencjał typu „shifted-force”.
- Jednostki wewnętrzne w symulacji.
- Konfiguracja początkowa atomów i molekuł układu; położenia atomów i środków mas molekuł, orientacje molekuł, prędkości początkowe.
- Równania ruchu atomowych i molekularnych układów.
- Metody rozwiązywania różniczkowych równań ruchu w symulacjach dynamiki molekularnej (ogólne wymagania stawiane tym metodą, algorytmy: Verleta, żabiego skoku, prędkościowa wersja algorytmu Verleta i metoda Geara przewidywanie-poprawka).
- Etap dochodzenia do stanu równowagi (parametry kontrolne) i etap właściwej symulacji.
- Oddziaływania kulombowskie – układy jonowe i ładunków cząstkowych dla molekuł polarnych – metoda symulacji Ewalda.
- Uśrednianie wielkości fizycznych w symulacjach MD: energia, temperatura i ciśnienie.

CZĘŚĆ F2

2. Optyka klasyczna

Historia optyki

- Główne koncepcje. Dyskusja nad naturą światła.
- Widmo fal elektromagnetycznych.
- Historia optyki - ludzie i optyka.
- Fale elektromagnetyczne.
- Równania Maxwella. Fale poprzeczne. Fale elektromagnetyczne w materiałach dielektrykach.
- Harmoniczne fale płaskie. Prędkość fazowa. Prędkość grupowa. Dyspersja fal.
- Wektor Poyntinga. Natężenie światła. Matematyczne metody opisu fal harmoniczych. Światło jako strumień fotonów. Ciśnienie i pęd światła.
- Polaryzacja światła.
- Zjawisko polaryzacji. Polaryzacja liniowa. Stopień polaryzacji. Polaryzacja kołowa i eliptyczne.
- Prawo Malusa. Macierzowe przedstawienie polaryzacji – macierze Jonesa.
- Światło na granicy dwóch ośrodków.
- Zjawisko odbicia i załamania światła. Odbicie i załamanie na granicy ośrodków.
- Kąt Brewstera. Kąt graniczny.
- Reflektancja i transmitancja. Odbicie od powierzchni metali.
- Opis zjawisk optycznych z użyciem koncepcji promieni optycznych – optyka geometryczna.
- Odbicie i załamanie promieni na szklanej powierzchni sferycznej.
- Cienkie soczewki. Soczewki grube. Wady soczewek.
- Interferencja i dyfrakcja światła.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



CZĘŚĆ F3:

3. Mikrosensory

Wprowadzenie do metrologii.

- Wprowadzenie historyczne.
- Rozwój przyrządów i układów pomiarowych.
- Struktura układów pomiarowych.
- Przetwarzanie sygnałów i magistrale sygnałowe w układach pomiarowych.
- Elementy przetwarzania sygnałów – wzmacniacze operacyjne.
- Przetworniki analogowo-cyfrowe.
- Szeregowe magistrale komunikacyjne – standard RS-XXX.
- Równoległe magistrale komunikacyjne – standard GPIB.
- Standardowy język programowania przyrządów – SCPI.
- \Wprowadzenie do mikrotechnologii.
- Mikrotechnologia – co to jest?
- Podstawowe materiały dla mikrotechnologii.
- Otrzymywanie i przygotowanie materiałów dla mikrotechnologii.
- Techniki wytwarzania układów: epitaksja, litografia i trawienie chemiczne.
- Mikroukłady elektro-mechaniczne – MEMS.
- MEMS – mikroobróbka materiałów.
- Wytwarzanie podstawowych elementów MEMS.
- Pomieszczenia do wytwarzania mikroukładów – „clean room”
- Sensory i przetworniki.
- Wprowadzenie.
- Przetworniki pojemnościowe.
- Przetworniki indukcyjne.
- Przetworniki piezoelektryczne.
- Przetworniki piezorezystywne.
- Czujniki termiczne.

CZĘŚĆ F4:

4. Opracowanie metodyczne

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe.
- Minimum roczne doświadczenie w prowadzeniu wykładów naukowych i popularnonaukowych w języku angielskim z zakresu molecular modeling, classical optics, microsensors lub co najmniej jedna recenzowana publikacja z tematyki wykładu

VI. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.



TEMAT „G”

Wykonanie modułu e-learningowego: „Wykłady z fizyki”

Informacje szczegółowe dotyczące przedmiotu zamówienia i wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

I. Informacje dotyczące przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem usługi jest wykonanie modułu e-learningowego „Wykłady z fizyki” dla potrzeb dydaktycznych Uniwersytetu Śląskiego. „Wykłady z fizyki” to internetowy kurs zdalny umożliwiający uczestniczącym w nim osobom poznanie fizyki i materiałów magnetycznych i mezoskopowych a także zapoznanie się z metodami numerycznymi i zasadami programowania w języku FORTRAN 90. Wykłady dostępne w module posłużą beneficjentom – studentom kierunków **Fizyka**, w Uniwersytecie Śląskim, a więc winny zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla zainteresowanych ofertą specjalności wykładanych w Uniwersytecie Śląskim. Materiały powinny zostać umieszczone na platformie kształcenia na odległość Moodle projektu UPGOW– Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy.

II. Adresaci kursu:

Proponowany program kursu został opracowany głównie z myślą o studentach kierunku Fizyka. Kurs skierowany jest do studentów, którzy chcą poszerzyć posiadaną już wiedzę z zakresu fizyki materiałów magnetycznych i mezoskopowych, aczkolwiek mogą w nich także uczestniczyć odpowiednio umotywowani licealiści oraz studenci innych kierunków studiów prowadzonych przez uczelnię, np. chemii, matematyki, a także niektórych kursów i studiów podyplomowych, adekwatnie do ich specyfiki i potrzeb.

III. Cel kursu:

Celem kursu jest umożliwienie uczestniczącym w nim osobom efektywnego posługiwania się wiedzą teoretyczną nabytą w podstawowym programie nauczania z zakresu materiałów magnetycznych i mezoskopowych a także zapoznania się z metodami numerycznymi i zasadami programowania w języku FORTRAN 90.

IV. Struktura kursu z punktu widzenia metodyki e-learningu:

Kurs składa się z 3 części tematycznych (tematów) i winien odpowiadać 30 godzinom efektywnej pracy studenta na platformie. Kurs powinien spełniać obowiązujące standardy uniwersyteckie i zostać przedstawiony w jak najatrakcyjniejszy sposób: uwzględniać wszelkie możliwości jakie dają składowe platformy kształcenia na odległość, z licznymi elementami graficznymi, ilustracjami i zdjęciami, filmami szkoleniowymi, z możliwością zaliczania poszczególnych partii materiału w interaktywny sposób, możliwie jak najbardziej zróżnicowany i przyjazny dydaktycznie.

Kurs winien składać się z 4 części- Podstawowe trzy moduły tematyczne oraz opracowanie metodyczne winny składać się z następujących podtematów:

Część G1: Fizyka materiałów magnetycznych

- Przypomnienie podstawowych pojęć i wiadomości z magnetyzmu
- Pochodzenie momentów atomowych
- Zjawiska magnetyczne w skali makroskopowej i mikroskopowej
- Magnetyzm w układach zawierających pierwiastki 3d oraz pierwiastki ziem rzadkich
- Wpływ pola krystalicznego
- Opór elektryczny, magnetoopór, efekt Halla

Część G2 : Fizyka materiałów mezoskopowych

- Nanocząstki oraz ich opis za pomocą wielościannów



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- Symetrie nanocząstek oraz budowa fulerenów
- Klasyfikacja fulerenów
- Grafen i jego własności
- Nanorurki i inne nanoformy węglowe
- Struktura elektronowa węglowych klastrów i nanorurek

Część G3 :Metody numeryczne i programowanie

- Fortran 90: podstawy języka
- Fortran 90: przypisania, wyrażenia i operacje wejścia/wyjścia
- Fortran 90: instrukcje sterujące, podprogramy, macierze
- Fortran 90: typy i rodzaje danych, elementy zaawansowane
- Metody numeryczne: różniczkowanie, całkowanie
- Metody numeryczne: równania nieliniowe, równania różniczkowe

Część G4 :Opracowanie metodyczne

Do każdego kursu musi zostać opracowana koncepcja metodyczna, na którą składają się:

- konsultacje w zakresie wyboru i określenia typologii kursów, modeli nauczania zdalnego,
- uzasadnienie wykorzystania składowych systemu CLMS MOODLE,
- konsultacja w przygotowaniu materiałów multimedialnych
- opracowane rekomendacje metodyczne dla kursantów oraz prowadzących kursy.

V. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących szkolenia:

- Wykształcenie wyższe.
- Minimum roczne doświadczenie w prowadzeniu wykładów naukowych i popularnonaukowych z zakresu fizyki materiałów magnetycznych, fizyki materiałów mezoskopowych, metod numerycznych i programowania lub co najmniej jedna recenzowana publikacja z tematyki wykładu

VII. Wymagania kwalifikacyjne dot. opracowania koncepcji metodycznej

- Wykształcenie wyższe;
- Doświadczenie w opracowaniu (współpracowaniu) modułów e-learningowych dla potrzeb szkolnictwa wyższego.