

PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH „TECHNOLOGIA I INŻYNIERIA CHEMICZNA I PROCESOWA”

prowadzonych przez Wydział Chemiczny i Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej
we współpracy z firmą CIECH S.A.

Kierownik Studiów Podyplomowych: dr hab. Wojciech Fabianowski

Program Studiów Podyplomowych na rok 2012/2013 przedstawia się następująco:

| L.p. | Imię i nazwisko prowadzącego | Nazwa przedmiotu | Liczba godzin | Rodzaj zajęć | Sposób sprawdzenia osiągnięć uczestnika |
|------|--|--|---------------|---------------------|---|
| 1. | prof. dr hab. Marek Marczewski | Technologia organiczna | 10 | wykład | egzamin |
| 2. | prof. dr hab. Zbigniew Florjańczyk | Technologia polimerów | 10 | wykład | egzamin |
| 3. | dr inż. Małgorzata Jaworska | Przemysłowe wykorzystanie enzymów i mikroorganizmów | 10 | wykład | egzamin |
| 4. | mgr Grzegorz Margas | Obliczanie efektywności ekonomiczno-finansowej inwestycji | 15 | wykład | egzamin |
| 5. | prof. dr hab. Eugeniusz Molga | Projektowanie procesów technologicznych | 10 8 | wykład ćwiczenia | egzamin projekt |
| 6. | dr inż. Andrzej Krasieński | Aparatura chemiczna | 10 | wykład | sprawdzian |
| 7. | dr inż. Leszek Rudniak | Komputerowe wspomaganie projektowania – wprowadzenie do obliczeniowej mechaniki płynów | 2 2 | wykład ćwiczenia | zaliczenie |
| 8. | dr inż. Roman Krzywda | Komputerowe wspomaganie projektowania | 6 | ćwiczenia | zaliczenie |
| 9. | prof. dr hab. Jerzy Bałdyga | Modelowanie procesów jednostkowych | 10 | wykład | egzamin |
| 10 | dr inż. Wojciech Orciuch dr inż. Magdalena Jasińska | Modelowanie procesów jednostkowych | 12 | ćwiczenia | rozwiązywanie zadań projektowych |
| 11 | prof. dr hab. Eugeniusz Molga | Inżynieria reaktorów chemicznych | 10 | wykład | egzamin |
| 12 | dr hab. Krzysztof Krawczyk | Podstawy technologii nieorganicznej | 10 | wykład | egzamin |
| 13 | dr hab. Andrzej Chwojnowski | Techniki membranowe | 8 | wykład | praca zaliczeniowa |
| 14 | prof. nzw. dr hab. inż. Marek Henczka | Dynamika i sterowanie | 10 | wykład | egzamin |

| | | | | | |
|----|--|--|------------|------------|---|
| 15 | dr inż. Robert Cherbański dr inż. Bogumiła Wrzesińska | Ćwiczenia do projektowania procesów | 11 | ćwiczenia | test na każdym zajęciach |
| 16 | mgr Tomasz Małek | Uwarunkowania prawno-środowiskowe prowadzenia produkcji chemicznej | 6 | wykład | zaliczenie |
| 17 | dr inż. Andrzej Królikowski | Problemy chemiczne w ochronie przed korozją | 10 | wykład | praca zaliczeniowa |
| 18 | dr hab. Wojciech Fabianowski | Seminarium z pracy własnej | 10 | seminarium | wygłoszenie seminarium z pracy końcowej |
| 19 | | Wykład inauguracyjny i zakończeniowy | 2 | wykład | ----- |
| | | RAZEM | 182 | | |

Rada Programowa Studiów Podyplomowych

„Technologia i Inżynieria Chemiczna i Procesowa”:

prof. dr hab. Jerzy Bałdyga
prof. dr hab. inż. Marek Marczewski
prof. dr hab. Eugeniusz Molga
dr hab. Krzysztof Krawczyk

Celem Studiów Podyplomowych „Technologia i Inżynieria Chemiczna i Procesowa” jest poszerzenie i ugruntowanie wiedzy osób z wykształceniem wyższym technicznym, przyrodniczym lub ekonomicznym związanych zawodowo z przemysłem chemicznym.

W tym celu, w ramach tych studiów prowadzone są następujące zajęcia: repetytorium z technologii chemicznej organicznej, nieorganicznej, tworzyw sztucznych; nowych materiałów; biotechnologii; repetytorium z modelowania i projektowania procesów jednostkowych, ciągów procesowych; wykłady z aparatury chemicznej, procesy rozdzielania, techniki membranowe; komputerowe wspomaganie projektowania, dynamika i sterowanie; efektywność ekonomiczno-finansowa inwestycji oraz seminaria własne uczestników Studiów Podyplomowych zakończone obroną napisanej pracy końcowej z technologii chemicznej lub inżynierii chemicznej.

Tabela efektów kształcenia dla Studiów Podyplomowych „Technologia i Inżynieria Chemiczna i Procesowa”

| L.p. | Symbol efektu kształcenia | Efekt kształcenia dla programu studiów „Technologia i Inżynieria Chemiczna i Procesowa” | Symbol efektu obszarowego |
|---------------|---------------------------|---|-------------------------------|
| I | II | III | IV |
| Wiedza | | | |
| 1 | SP_W01 | zna rozszerzone metody prowadzenia reakcji chemicznych w wielkiej skali, poznaje podstawy technologii chemicznej | T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 |
| 2 | SP_W02 | ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstaw obliczania efektywności ekonomiczno-finansowej inwestycji zdobywa wiedzę dotyczącą warunków uzyskania pozwoleń na prowadzenie działalności przez podmioty gospodarcze | T1P_W05 T1P_W08 T1P_W09 |

| | | | |
|------------------------------|--------|---|-------------------------------|
| | | o specyfice chemicznej | |
| | SP_W03 | zdobywa wiedzę w zakresie budowy i zasady działania aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych i złożonych oraz poznanie zasad doboru i projektowania aparatury przemysłu chemicznego | T1P_W05 T1P_W06 |
| | SP_W04 | przygotowuje do wykonania własnej pracy końcowej o tematyce związanej z pracą zawodową, wygłasza seminarium na temat własnego opracowania, bierze udział w dyskusji. | T1P_W10 T1P_W11 |
| Umiejętności | | | |
| 3 | SP_U01 | potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej technologii chemicznej, potrafi samodzielnie wyciągać z nich wnioski i uzasadniać opinie | T1P_U01 T1P_U05 |
| | SP_U02 | posiada wiedzę w zakresie podstaw budowy i zasady działania aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych, zna zasady doboru aparatury przemysłu chemicznego, umie zaproponować je do wykorzystania w zakresie inżynierii procesowej | T1P_U07 T1P_U05 |
| | SP_U03 | potrafi zaproponować warunki prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową, potrafi dostrzegać aspekty społeczne i prawne takiej działalności potrafi wyszukiwać i interpretować informacje z literatury technicznej | T1P_U10 T1P_U11 |
| 4 | SP_U04 | potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe | T1P_U15 |
| Kompetencje społeczne | | | |
| | SP_K01 | rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia | T1P_U05 T1P_K01 T1P_K02 |
| | SP_K02 | rozumie konieczność przestrzegania etyki zawodowej i praw o własności intelektualnej i patentowej | T1P_K04 T1P_K05 |
| | SP_K03 | ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie | T1P_K03 T1P_K06 |

**Sposób określenia liczby punktów ECTS dla Studiów Podyplomowych
„Technologia i Inżynieria Chemiczna i Procesowa”**

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Liczba godzin - zajęcia | Liczba godzin - praca własna | Rodzaj zajęć | Sposób sprawdzenia osiągnięć uczestnika | ECTS | Efekty kształcenia i ich odniesienie do efektów kształcenia do programu |
|------|---|-------------------------|------------------------------|--------------|---|------|---|
| 1. | Technologia organiczna | 10 | 65 | wykład | egzamin | 3 | SP_W01 SP_U01 SP_K01 |
| 2. | Technologia polimerów | 10 | 65 | wykład | egzamin | 3 | SP_W01 SP_U01 SP_K01 |
| 3. | Przemysłowe wykorzystanie enzymów i mikroorganizmów | 10 | 65 | wykład | egzamin | 3 | SP_W01 SP_U01 SP_K01 |
| 4. | Obliczanie efektywności ekonomiczno-finansowej | 15 | 60 | wykład | egzamin | 3 | SP_W02 SP_U03 SP_K02 |

| | | | | | | | |
|----|--|------------|-------------|---------------------|---|-------------------|--|
| | inwestycji | | | | | | |
| 5. | Projektowanie procesów technologicznych | 10 8 | 80 | wykład ćwiczenia | egzamin projekt | 4 | SP_W02 SP_U03 SP_K02 |
| 6. | Aparatura chemiczna | 10 | 65 | wykład | sprawdzian | 3 | SP_W03 SP_U02 |
| 7 | Komputerowe wspomaganie projektowania – wprowadzenie do obliczeniowej mechaniki płynów | 2 2 | 20 | wykład ćwiczenia | zaliczenie | 1 | SP_W03 SP_U02 SP_K03 |
| 8 | Komputerowe wspomaganie projektowania | 6 | 20 | ćwiczenia | zaliczenie | 1 | SP_W03 SP_U02 |
| 9 | Modelowanie procesów jednostkowych | 10 | 115 | wykład | egzamin | 5 | SP_W03 SP_U02 |
| 10 | Modelowanie procesów jednostkowych | 12 | 63 | ćwiczenia | rozwiązywa nie zadań projektowyc h | 3 | SP_W03 SP_U02 SP_K03 |
| 11 | Inżynieria reaktorów chemicznych | 10 | 65 | wykład | egzamin | 3 | SP_W03 SP_U02 |
| 12 | Podstawy technologii nieorganicznej | 10 | 40 | wykład | egzamin | 2 | SP_W01 SP_U01 SP_K01 |
| 13 | Techniki membranowe | 8 | 42 | wykład | praca zaliczeniow a | 2 | SP_W01 SP_U01 SP_K01 |
| 14 | Dynamika i sterowanie | 10 | 65 | wykład | egzamin | 3 | SP_W03 SP_U02 SP_K03 |
| 15 | Ćwiczenia do projektowania procesów | 11 | 64 | ćwiczenia | test na każdych zajęciach | 3 | SP_W03 SP_U02 SP_K03 |
| 16 | Uwarunkowania prawno-środowiskowe prowadzenia produkcji chemicznej | 6 | 20 | wykład | zaliczenie | 1 | SP_W02 SP_U03 SP_K02 |
| 17 | Problemy chemiczne w ochronie przed korozją | 10 | 40 | wykład | praca zaliczeniow a | 2 | SP_W01 SP_U01 SP_K01 |
| 18 | Seminarium z pracy własnej | 10 | 65 | seminariu m | wyłoszenie seminarium z pracy końcowej | 3 | SP_W02 SP_W04 SP_U03 SP_U04 SP_K02 SP_K03 |
| 19 | Praca końcowa | ----- - | 300 | ----- | napisanie i obrona pracy końcowej | 12 | SP_W02 SP_W04 SP_U03 SP_U04 SP_K02 SP_K03 |
| | RAZEM | 180 | 1495 | | | 60 ECTS | |

25 godzin = 1 ECTS

| L.p. | Nazwa przedmiotu | Efekty kształcenia | Rodzaj zajęć | Sposób sprawdzenia osiągnięć uczestnika |
|------|---|---|--------------|---|
| 1. | Technologia organiczna | <p>WIEDZA zna rozszerzone metody prowadzenia reakcji chemicznych w wielkiej skali, poznaje podstawy technologii chemicznej organicznej</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej technologii organicznej, potrafi samodzielnie wyciągać z nich wnioski i uzasadniać opinie</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | egzamin |
| 2. | Technologia polimerów | <p>WIEDZA zna metody prowadzenia reakcji chemicznych polimeryzacji i polikondensacji w wielkiej skali, poznaje podstawy technologii polimerów</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej technologii polimerów, potrafi samodzielnie wyciągać z nich wnioski i uzasadniać opinie</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | egzamin |
| 3. | Przemysłowe wykorzystanie enzymów i mikroorganizmów | <p>WIEDZA zna metody prowadzenia reakcji biochemicznych z wykorzystaniem enzymów i mikroorganizmów, poznaje podstawowe procesy biochemiczne stosowane w przemyśle</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi pozyskiwać informacje dotyczące prowadzenia procesów biochemicznych</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie</p> | wykład | egzamin |

| | | | | |
|----|--|---|---------------------|--------------------|
| | | efektywnego procesu samokształcenia | | |
| 4. | Obliczanie efektywności ekonomiczno-finansowej inwestycji | <p>WIEDZA ma pogłębioną wiedzę z zakresu podstaw obliczania efektywności ekonomiczno-finansowej inwestycji</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i finansowe opracowywanych problemów technologicznych</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie</p> | wykład | egzamin |
| 5. | Projektowanie procesów technologicznych | <p>WIEDZA zna metody projektowania procesów technologicznych, poznaje podstawy procesów kinetycznych w reaktorach chemicznych</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi wykorzystać poznane metody do projektowania procesów technologicznych i podstaw procesów kinetycznych</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie</p> | wykład ćwiczenia | egzamin projekt |
| 6. | Aparatura chemiczna | <p>WIEDZA zdobywa wiedzę w zakresie budowy i zasady działania podstawowych aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych i złożonych oraz poznanie zasad doboru i projektowania aparatury przemysłu chemicznego</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI posiada wiedzę w zakresie podstaw budowy i zasady działania aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych, zna zasady doboru aparatury przemysłu chemicznego</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | sprawdzian |
| 7. | Komputerowe wspomaganie projektowania – wprowadzenie do obliczeniowej mechaniki płynów | <p>WIEDZA ma podstawową wiedzę z zakresu wspomaganie projektowania metodami komputerowymi, poznaje podstawy obliczania mechaniki płynów</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi pozyskiwać informacje z komputerowych baz danych, potrafi wykorzystać oprogramowanie do prowadzenia obliczeń z mechaniki</p> | wykład ćwiczenia | zaliczenie |

| | | | | |
|----|---------------------------------------|---|-----------|----------------------------------|
| | | <p>płynów</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie</p> | | |
| 8. | Komputerowe wspomaganie projektowania | <p>WIEDZA poznaje program do symulacji komputerowej procesów chemicznych ChemCAD w stopniu podstawowym, umożliwiającym samodzielne użytkowanie oprogramowania.</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie</p> | ćwiczenia | zaliczenie |
| 9. | Modelowanie procesów jednostkowych | <p>WIEDZA ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu nauczania; ma wiedzę z zakresu metodyki prowadzenia zajęć dydaktycznych</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI rozumie podstawy metod modelowania procesów jednostkowych i stosowanie ich do rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej i inżynierii procesowej</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | egzamin |
| 10 | Modelowanie procesów jednostkowych | <p>WIEDZA zapoznanie z nowoczesną interpretacją teoretyczną procesów i operacji jednostkowych oraz ze sposobami wykorzystania nowoczesnych metod modelowania do symulacji wybranych procesów</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi wykorzystać metody modelowania procesów jednostkowych i zaproponować je do rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej i inżynierii procesowej</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie</p> | ćwiczenia | rozwiązywanie zadań projektowych |

| | | | | |
|----|-------------------------------------|--|--------|--------------------|
| 11 | Inżynieria reaktorów chemicznych | <p>WIEDZA zapoznanie z klasycznymi metodami projektowania procesów z reakcją chemiczną w układach gaz-ciecz, oraz z integracją procesów z reakcją chemiczną z prowadzonymi <i>in-situ</i> metodami separacji produktów, zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi aspektów bezpieczeństwa w projektowaniu reaktorów chemicznych</p> <p>UMIĘJĘTNOŚCI zna klasyczne metody projektowania procesów z reakcją chemiczną, zna z podstawowe zasady dotyczące aspektów bezpieczeństwa w użytkowaniu reaktorów chemicznych</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | egzamin |
| 12 | Podstawy technologii nieorganicznej | <p>WIEDZA zna rozszerzone metody prowadzenia reakcji chemicznych w wielkiej skali, poznaje podstawy technologii chemicznej nieorganicznej</p> <p>UMIĘJĘTNOŚCI potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej technologii nieorganicznej, potrafi samodzielnie wyciągać z nich wnioski i uzasadniać opinie</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | egzamin |
| 13 | Techniki membranowe | <p>WIEDZA zna rozszerzone metody rozdziału przy pomocy technik membranowych, poznaje podstawowe procesy membranowe stosowane na skalę przemysłową</p> <p>UMIĘJĘTNOŚCI potrafi interpretować informacje z literatury dotyczącej podstaw technik membranowych, potrafi wyciągać z nich wnioski</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | wykład | praca zaliczeniowa |
| 14 | Dynamika i sterowanie | <p>WIEDZA poznaje podstawowe pojęcia dotyczące</p> | wykład | egzamin |

| | | | | |
|----|--|---|-----------|---------------------------|
| | | <p>dynamiki układów, rodzaje funkcji wymuszających, przekształcenie Laplace'a, zasady działania układów regulacji i regulatorów z ciągłym i nieciągłym sygnałem wyjściowym, własności dynamiczne regulatorów typu P, I, D, PI, PD, PID</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI zna podstawy dynamiki i sterowania procesów jednostkowych i stosowania ich do rozwiązywania problemów w zakresie inżynierii procesowej</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | | |
| 15 | Ćwiczenia do projektowania procesów | <p>WIEDZA poznaje podstawy obliczeń właściwości fazy rozproszonej, obliczeń z wykorzystaniem bilansu populacji, krystalizatorów przemysłowych, reaktorów chemicznych i bioreaktorów</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI wykorzystuje metody projektowania procesów jednostkowych i umie zaproponować je do rozwiązywania problemów w zakresie inżynierii procesowej</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE ma umiejętność pracy w zespole, do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie</p> | ćwiczenia | test na każdych zajęciach |
| 16 | Uwarunkowania prawno-środowiskowe prowadzenia produkcji chemicznej | <p>WIEDZA zdobywa wiedzę dotyczącą warunków uzyskania pozwoleń na prowadzenie działalności przez podmioty gospodarcze o „specyfice chemicznej”, poznaje potrzebną dokumentację (dokument referencyjny „Bref”, procedurę BAT, warunki ustanowienia strefy przemysłowej).</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi zaproponować warunki prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową, potrafi dostrzegać aspekty społeczne i prawne takiej działalności</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie konieczność przestrzegania etyki zawodowej i praw o własności intelektualnej i patentowej</p> | wykład | zaliczenie |
| 17 | Problemy chemiczne w ochronie przed korozją | <p>WIEDZA poznaje podstawy procesów korozyjnych i metod ochrony przed korozją</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI</p> | wykład | praca zaliczeniowa |

| | | | | |
|----|----------------------------|---|------------|---|
| | | <p>potrafi wyszukiwać i interpretować informacje z literatury technicznej dotyczącej problemów ochrony przed korozją</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia</p> | | |
| 18 | Seminarium z pracy własnej | <p>WIEDZA przygotowuje się do wykonania własnej pracy końcowej o tematyce związanej z pracą zawodową, wygłasza seminarium na temat własnego opracowania, bierze udział w dyskusji.</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE rozumie konieczność przestrzegania etyki zawodowej i praw o własności intelektualnej i patentowej</p> | seminarium | wygłoszenie seminarium z pracy końcowej |