ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | | | | ***Praca dyplomowe*** | | | | | | | | |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | | | | ***Diploma thesis*** | | | | | | | | |
| **Kod przedmiotu:** | | | | WTCNXCSI-PD | | | | | | | | |
| **Dane dotyczące przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| **Jednostka oferująca przedmiot:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Przedmiot dla jednostki:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Obowiązuje od naboru** | | | | | październik 2019 | | | | | | | |
| **Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| zaliczenie | | | | | | | | | | | | |
| **Język wykładowy:** | | | | | | | | | | | | |
| polski | | | | | | | | | | | | |
| **Skrócony opis:** | | | | | | | | | | | | |
| Celem modułu dydaktycznego jest pogłębienie, utrwalenie wiedzy i weryfikacja umiejętności jej wykorzystania w zakresie kierunku inżynieria materiałowa i obranego profilu, w szczególności w obszarze wynikającym z tematyki pracy dyplomowej. Najważniejszym elementem jest rozwinięcie u studentów umiejętności samodzielnego rozwiązywania wyodrębnionego problemu naukowo-technicznego lub naukowo-technologicznego, kształtowanie warsztatu twórczego oraz umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w procesie innowacyjnego projektowania i prowadzenia eksperymentów. Poszerzenie umiejętności właściwego doboru bibliografii oraz krytycznego analizowania treści literatury. Rozwinięcie umiejętności posługiwania się technikami informatycznymi wspomagającymi rozwiązywanie problemów naukowo-technicznych, dokumentowanie przebiegu pracy naukowo-technicznej i graficzne opracowanie otrzymanych wyników. | | | | | | | | | | | | |
| **Opis:** | | | | | | | | | | | | |
| 1. Analiza literatury dotyczącej realizowanego zadania dyplomowego.  2. Analiza stanu wiedzy z zakresu tematyki pracy dyplomowej, związanej ze studiowanym kierunkiem i specjalnością.  3. Opracowanie koncepcji oraz sposobu rozwiązania problemu postawionego w tytule pracy i zadaniu dyplomowym, sformułowanie celu i zakresu pracy.  4. Opracowanie planu oraz metodyki realizacji pracy.  5. Zestawienie niezbędnych materiałów, urządzeń i przygotowanie niezbędnych stanowisk badawczych.  6. Rozwiązanie problemu merytorycznego postawionego w tytule pracy oraz zadaniu dyplomowym.  7. Pisemne opracowanie wyników uzyskanych w rezultacie analizy literatury przedmiotu oraz przeprowadzonych badań.  8. Analiza otrzymanych wyników z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy.  9. Opracowanie podsumowania i wniosków końcowych.  10. Pisemne opracowanie treści pracy dyplomowej wraz z dokumentacją otrzymanych wyników.  11. Opracowanie prezentacji multimedialnej zawierającej najistotniejsze elementy wykonanej pracy dyplomowej. | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura:** | | | | | | | | | | | | |
| Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej oparta przede wszystkim na artykułach dostępnych w międzynarodowych bazach danych (Scopus, Web of Science, Google Scholar). | | | | | | | | | | | | |
| **Efekty uczenia się:** | | | | | | | | | | | | |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku  W1 / Ma podstawową wiedzę w zakresie metod technologii informacyjnej, użytkowania edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, baz danych i użytkowania Internetu. Poznał podstawy algorytmizacji zadań oraz programowania w wybranym języku wysokiego poziomu, a także problemy związane z programowaniem. / K\_W05  W2 / Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną oraz zna podstawy fizyczne i podstawy opisu matematycznego termodynamiki technicznej. Zna zjawiska fizyczne związane z wymianą ciepła i konwersją energii  w procesach technologicznych. / K\_W09  W3 / Zna podstawy teoretyczne, podstawowe pojęcia i prawa dotyczące fizyki ciała stałego. Ma wiedzę ogólną w zakresie związku zjawisk fizycznych występujących w ciałach stałych, amorficznych i krystalicznych, mono- i polikrystalicznych, izotropowych  i anizotropowych, z właściwościami tych materiałów. Poznał anizotropowe właściwości kryształów i ich związki z symetrią, a także związki zjawisk fizycznych występujących w kryształach z anizotropowymi właściwościami kryształów. Zapoznał się z możliwościami wyboru kryształów do celów aplikacyjnych. Zna mechanizmy przemian fazowych w materiałach oraz relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami./ K\_W13  W4 / Zna podstawy wykorzystania materiałów funkcjonalnych: półprzewodnikowych, o określonych właściwościach magnetycznych, do budowy laserów i elementów techniki światłowodowej, materiałów „inteligentnych”, materiałów do odnawialnych źródeł energii, materiałów ciekłokrystalicznych (np. materiałów z pamięcią kształtu, foto-, termo- chromowych, magnetostrykcyjnych, elektro-, foto-, radioluminescencyjnych, magnetoreologicznych itp.). Jest zapoznany z tendencjami i kierunkami rozwoju takich materiałów./ K\_W14  W5 / Zna podstawy: metod badania właściwości fizykochemicznych materiałów, analizy i opisu struktury materiałów. Zna w szczególności: badania makroskopowe, mikroskopię optyczną i elektronową, spektroskopię, rentgenografię strukturalną, analizę składu chemicznego w makro i mikroobszarach, analizę lokalnej orientacji krystalograficznej, techniki pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz, pomiary twardości i mikrotwardości, pomiary właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym, próby zmęczeniowe, zużyciowe, korozyjne i testy realizowane w podwyższonej temperaturze oraz sposoby wykrywania wad materiałowych i uszkodzeń eksploatacyjnych za pomocą badań niszczących i nieniszczących./ K\_W16  W6 / Ma wiedzę w zakresie ekonomicznych i ekologicznych aspektów produkcji i stosowania materiałów w stopniu niezbędnym do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Jest zapoznany ze składnikami kosztów produkcji, zagrożeniami wynikającymi z produkcji i stosowania materiałów dla środowiska i metodami jego ochrony. Zna możliwości ograniczenia udziału odpadów oraz przykłady technologii bezodpadowych, energo- i materiałooszczędnych, przyjaznych dla środowiska./ K\_W22  W7 / Zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły i regulacje prawne z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna zasady korzystania z zasobów informacji patentowej./ K\_W24  U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie bazując na wiedzy ogólnoinżynierskiej i w szczególności wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej./ K\_U03,  U2 / Potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemu, o charakterze ekspertyzy inżynierskiej bądź poświęcone wynikom zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii materiałowej./ K\_U05,  U3 / Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki pomiarów, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. / K\_U07  U4 / Potrafi dokonywać krytycznej oceny ekonomicznej działań inżynierskich oraz oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów i usług./ K\_U09  K1 / Dostrzega potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (poprzez studia podyplomowe, kursy) w kierunku podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych./ K\_K01  K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi planować i kierować wykonaniem zadania./ K\_K04  K3 / Dostrzega i prawidłowo identyfikuje oraz rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, z badaniami i działalnością inżynierską./ K\_K05  K4 / Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy zgodnie z zasadami etyki zawodowej. Potrafi stosować rachunek ekonomiczny w działaniach zawodowych. / K\_K06 | | | | | | | | | | | | |
| **Metody i kryteria oceniania:** | | | | | | | | | | | | |
| Praca dyplomowa jest oceniana, w pięciostopniowej skali ocen: bardzo dobry, dobry plus, dobry, dostateczny plus, dostateczny, lub niedostateczny, przez promotora oraz recenzenta w formie pisemnych opinii i recenzji. Opinia promotora powinna zawierać: krótką charakterystykę pracy, cel, merytoryczną ocenę, osiągnięcia, ocenę zaangażowania studenta w realizację pracy oraz zgodność treści pracy z zadaniem dyplomowym. Recenzja powinna zawierać ocenę: zgodności treści pracy z jej tytułem, układu pracy, poziomu merytorycznego, stopnia innowacyjność zrealizowania zadania dyplomowego, bibliografii i sposobu wykorzystania źródeł, formalnej i graficznej strony pracy oraz sposobu wykorzystania jej wyników.  Efekty W1 - W8, U1 - U4, K1 - K4 sprawdzane są w trakcie realizacji pracy dyplomowej oraz w czasie seminariów. Pełną ocenę realizacji efektów kształcenia przeprowadza promotor pracy w pisemnej opinii oraz recenzent w pisemnej recenzji. Końcową ocenę realizacji efektów kształcenie przeprowadza Komisja Egzaminacyjna w czasie obrony państwowej i egzaminu dyplomowego.  Ocena Opis wiedzy, umiejętności i kompetencji  • Ocena niedostateczny - 2 (ndst) student nie zrealizował zadania dyplomowego. Nie przedłożył pracy dyplomowej lub przedłożył pracę dyplomową, która została oceniona przez promotora i recenzenta na ocenę niedostateczną.  • Ocena dostateczny- 3 (dst) - student zrealizował najważniejsze punkty zadania dyplomowego i przedłożył pracę dyplomową. W pracy nie ma wyodrębnionych elementów innowacyjności i twórczego wkładu autora pracy. Analiza literatury przeprowadzona jest powierzchownie, gównie na podstawie norm, przepisów i podręczników. Student potrafi wykonać analizę prostego problemu, ale ma trudności z samodzielnym zinterpretowaniem uzyskanych wyników. Potrafi samodzielnie, na poziomie jakościowym, opracować problem z zakresu tematyki pracy. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności.  • Ocena dostateczny plus - 3+ (dst+) - student zrealizował najważniejsze punkty zadania dyplomowego i przedłożył pracę dyplomową. W pracy są elementy innowacyjności i twórczego wkładu autora pracy. Analiza literatury przeprowadzona jest powierzchownie, gównie na podstawie norm, przepisów, podręczników i monografii opublikowanych w języku polskim. W analizie literaturowej i opracowaniu wyników brak odniesienia do danych uzyskanych przez innych autorów. Student potrafi wykonać analizę prostego problemu, ale ma trudności z ilościowym zinterpretowaniem uzyskanych wyników. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności ale ma ograniczoną zdolność twórczego podejścia do rozwiązywanych problemów. Potrafi samodzielnie, na poziomie półilościowym, opracować problem z zakresu tematyki pracy.  • Ocena dobry - 4 (db) - student zrealizował wszystkie punkty zadania dyplomowego i przedłożył pracę dyplomową. W pracy występują elementy innowacyjności i osobistego wkładu autora pracy. Analiza literatury przeprowadzona jest w sposób wyczerpujący, gównie na podstawie prac źródłowych, norm, przepisów, podręczników i monografii głównie napisanych w języku polskim. W analizie literaturowej i opracowaniu wyników znajdują się elementy twórcze i odniesienia do danych uzyskanych przez innych autorów, ale brak poszerzonej dyskusji. Student potrafi wykonać analizę złożonego problemu z uwzględnieniem prostych metod statystyki matematycznej w celu ilościowego zinterpretowania uzyskanych wyników. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności i zdolność innowacyjnego podejścia do rozwiązywanych problemów. Potrafi samodzielnie, na poziomie ilościowym, opracować problem z zakresu tematyki pracy.  • Ocena dobry plus - 4+ (db+) - student z nadmiarem zrealizował wszystkie punkty zadania dyplomowego i przedłożył pracę dyplomową. W pracy występują wyraźne elementy innowacyjności i własnego wkładu autora pracy, zarówno w części literaturowej (teoretycznej), jak i w części eksperymentalnej. Analiza literatury przeprowadzona jest w sposób wyczerpujący, gównie na podstawie prac źródłowych o zasięgu międzynarodowym, norm, przepisów, podręczników (napisanych w języku wiodącym w danej dziedzinie wiedzy). W analizie literaturowej i opracowaniu wyników znajdują się elementy twórcze i odniesienia do danych uzyskanych przez innych autorów, a dyskusja jest poszerzona. Student potrafi wykonać analizę złożonego problemu z uwzględnieniem zaawansowanych metod statystyki matematycznej w celu ilościowego zinterpretowania uzyskanych wyników pracy. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności i zdolność twórczego podejścia do rozwiązywanych problemów. Potrafi samodzielnie, na poziomie ilościowym, opracować problem z zakresu tematyki pracy.  • Ocena bardzo dobry - 5 (bdb) - student z nadmiarem zrealizował wszystkie punkty, lub poszerzył zadanie dyplomowe i przedłożył pracę dyplomową. W pracy występują rozwiązania innowacyjne i twórcze wynikające z własnego wkładu autora pracy, zarówno w części literaturowej (teoretycznej), jak i w części eksperymentalnej. Analiza literatury przeprowadzona jest w sposób wyczerpujący, gównie na podstawie prac źródłowych o zasięgu międzynarodowym, norm, przepisów, podręczników (napisanych w języku wiodącym w danej dziedzinie wiedzy). W analizie literaturowej i opracowaniu wyników znajdują się wyraźnie zaznaczone elementy nowości naukowej i odniesienia do danych uzyskanych przez innych autorów, a dyskusja jest poszerzona. Student potrafi wykonać analizę złożonego problemu z uwzględnieniem zaawansowanych metod statystyki matematycznej w celu ilościowego zinterpretowania uzyskanych wyników. Potrafi samodzielnie, na poziomie ilościowym, opracować i rozwiązać problem z zakresu tematyki pracy. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności i zdolność twórczego podejścia do rozwiązywanych problemów. Uzyskane wyniki, po niewielkim uzupełnieniu, mogą być wykorzystane do opracowania artykułu naukowego lub naukowo technicznego. | | | | | | | | | | | | |
| **Praktyki zawodowe:** | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | |
| **Forma studiów** | | | | | | | | | | | | |
| stacjonarne | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj studiów** | | | | | | | | | | | | |
| I stopnia | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu** | | | | | | | | | | | | |
| obowiązkowy | | | | | | | | | | | | |
| **Przedmioty wprowadzające** | | | | | | | | | | | | |
| Dyplomant powinien posiadać niezbędną wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodnie z programem studiów kierunku inżynieria materiałowa i wybranej specjalności. | | | | | | | | | | | | |
| **Programy** | | | | | | | | | | | | |
| kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo | | | | | | | | | | | | |
| **Forma zajęć liczba godzin/rygor** | | | | | | | | | | | | |
| semestr | | x- egzamin, + zaliczenie, # projekt | | | | | | | | | | ECTS |
| razem | wykłady | | | ćwiczenia | laboratoria | projekt | | seminarium | |
| VII | |  |  | | |  |  |  | |  | | 20 |
| **Autor** | | | | | | | | | | | | |
| dr inż. Krzysztof KARCZEWSKI | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans ECTS** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Aktywność** | | | | | | | | **Obciążenie w godz.** | | | |
| 1. | Udział w wykładach | | | | | | | |  | | | |
| 2. | Udział w laboratoriach | | | | | | | |  | | | |
| 3. | Udział w ćwiczeniach | | | | | | | |  | | | |
| 4. | Udział w seminariach | | | | | | | |  | | | |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | | | | | | | |  | | | |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów | | | | | | | |  | | | |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń | | | | | | | |  | | | |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium | | | | | | | |  | | | |
| 9. | Realizacja projektu | | | | | | | | 240 | | | |
| 10. | Udział w konsultacjach | | | | | | | | 60 | | | |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | | | | | | | | 40 | | | |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia | | | | | | | |  | | | |
| 13. | Udział w egzaminie | | | | | | | | 2 | | | |
|  | | | | | | | | | **godz.** | | **ECTS** | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | 3422 | | 20 | |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | | | | | | | | | 180 | | 10 | |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | | | | | | | | | 180 | | 10 | |

AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

d*r inż. Krzysztof Karczewski prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO*