

SYSTEM WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU FIZYKA

1. Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest:
 - a. poprzez zaliczenia cząstkowe (zaliczenia wszystkich form zajęć w ramach poszczególnych przedmiotów),
 - b. w trakcie egzaminu dyplomowego.
2. Weryfikacja obejmuje wszystkie kategorie obszarów (wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne).
3. Efekty kształcenia stanowią podstawę wyznaczania zakresu treści kształcenia, ich usytuowania w planie studiów.
4. Opis efektów kształcenia jest podany w formie operacyjnej i dzięki temu jest możliwe stwierdzenie czy zostały one osiągnięte przez studenta i absolwenta.
5. Opis zakładanych efektów kształcenia dla kierunku, poziomu i profilu kształcenia zawiera wszystkie efekty kształcenia dla obszaru nauk ścisłych.
6. Sposób weryfikacji efektów kształcenia założonych w poszczególnych przedmiotach jest określony w sylabusach.
7. Prace zaliczeniowe, egzaminacyjne, prace projektowe oraz inne materiały stanowiące potwierdzenie zdobycia przez studenta założonych w programie kształcenia efektów kształcenia są archiwizowane przez pracownika realizującego dany przedmiot przez okres 3 lat od ich wykonania na wypadek konieczności dokonania ich przeglądu.
8. a) Wymagania dotyczące zaliczenia ćwiczeń z przedmiotu kończącego się egzaminem: Zaliczenie ćwiczeń z przedmiotu kończącego się egzaminem powinno nastąpić, jeśli student:
 - uczęszczał na obowiązkowe zajęcia i był do nich odpowiednio przygotowany,
 - należycie wykonał wszystkie ćwiczenia, projekty, przygotował i wygłosił referaty, przewidziane programem,
 - sprostą minimalnym wymaganiom określonym przez prowadzącego ćwiczenia oraz zaliczył przewidziane kolokwia z wynikiem co najmniej 3.0 (50-60%)b) Wymagania dotyczące zaliczenia wykładów z przedmiotu kończącego się egzaminem:
 - sprostą minimalnym wymaganiom określonym przez prowadzącego wykłady oraz zaliczył egzamin z wynikiem, co najmniej 3.0 (50-60%)
9. Wymagania dotyczące zaliczeń z przedmiotów, które nie kończą się egzaminem:
 - uczęszczał na obowiązkowe zajęcia i był do nich odpowiednio przygotowany,

- należycie wykonał wszystkie ćwiczenia, projekty, przygotował i wygłosił referaty, przewidziane programem,
- sprostał minimalnym wymaganiom określonym przez prowadzącego ćwiczenia,
- podstawą zaliczenia przedmiotu może być pisemna praca kontrolna (np. test, projekt, referat, itp.) lub zaliczenie ustne. Jeżeli z danego przedmiotu odbywają się ćwiczenia i wykłady, to ocenia się je oddzielnie.

10. Kryteria ilościowe przy ocenie egzaminów i prac kontrolnych.

Prowadzący zajęcia przed rozpoczęciem zajęć określa i przedstawia studentom zasady zaliczenia oraz ustala sumę (pulę) punktów do zdobycia w czasie trwania zajęć. Punkty przyznawane są za prace pisemne (testy, projekty, obliczenia, referaty itp.), odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach itd.

Poszczególne elementy składowe mogą mieć różną wartość, w zależności od stopnia ich trudności i złożoności.

Ocena bardzo dobra 5,0 (90-100%)

Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem ćwiczeń. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.

Student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 80% do 90%

Ocena dobra 4,0 (powyżej 70% do 80%)

Student opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem ćwiczeń. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów.

Student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 60% do 70% sumy punktów

Ocena dostateczna 3,0 (50% do 60%)

Student opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste, łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe zadania z pomocą prowadzącego ćwiczenia, zna podstawowe twierdzenia i wzory.

11. Pośrednią weryfikację realizacji efektów kształcenia prowadzą kierownicy katedr poprzez hospitację zajęć prowadzonych przez podległych im pracowników. Do końca listopada dziekan we współpracy z wydziałowym zespołem ds. zapewnienia jakości kształcenia ustalają harmonogram hospitacji zajęć prowadzonych przez pracowników. Bezpośrednio po przeprowadzonej hospitacji przekazują odpowiednie sprawozdanie (protokół według określonego wzoru).

12. Wymagania dotyczące egzaminów dyplomowych

Absolwent studiów pierwszego stopnia z fizyki powinien posiadać umiejętności posługiwania się wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień fizyki, umiejętności znajdowania informacji w literaturze oraz interpretacji i ilościowego opisu zjawisk przyrody z zakresu fizyki, fizykochemii oraz astronomii. Absolwent studiów powinien znać język obcy (zalecany jest angielski poziom B2). Zdobyta wiedza i umiejętności winny być podstawą do wykonywania zawodu zgodnie z ukończoną specjalnością.

13. Osoba zdająca egzamin dyplomowy powinna :

- umieć zwięźle przedstawić przedmiot pracy i jej wyniki,
- znać dobrze problematykę pracy ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień wskazanych przez promotora
- wykazać się znajomością poniżej wymienionych przykładowych zagadnień :
 - **Proste układy mechaniczne** - Kinematyka punktu materialnego i bryły sztywnej. Zasady dynamiki Newtona, prawa zachowania, ruch w polu sił centralnych. Grawitacja i zagadnienie dwóch ciał. Ruchy planet. Dynamika bryły sztywnej. Elementy opisu odkształceń i naprężeń w sprężystym ośrodku rozciągniętym, prawo Hooke'a, drgania i fale w ośrodkach sprężystych. Elementy akustyki. Podstawy szczególnej teorii względności.
 - **Złożone układy mechaniczne, termodynamika i elementy fizyki statystycznej** - Zjawiska termodynamiczne. Pojęcia temperatury, energii wewnętrznej i entropii. Odwracalne i nieodwracalne procesy termodynamiczne. Pojęcie równowagi termodynamicznej. Zasady termodynamiki. Przemiany fazowe. Przewodnictwo cieplne. Elementy mechaniki statystycznej. Fluktuacje statystyczne.
 - **Elektrodynamika z optyką** - Elektrostatyka. Pole magnetyczne magnesów i prądów stałych. Prądy zmienne. Zjawiska indukcji magnetycznej. Pole elektromagnetyczne. Równania Maxwella i prawa fizyczne w nich zawarte. Pole elektryczne i magnetyczne w materii. Drgania obwodów elektrycznych i fale elektromagnetyczne. Podstawy optyki falowej: interferencja i dyfrakcja. Optyka geometryczna jako graniczny przypadek optyki falowej. Podstawowe przyrządy optyczne. Fotometria, interferometria, spektrometria.

- **Podstawy fizyki kwantowej i budowy materii** - Promieniotwórczość. Zjawiska fizyczne potwierdzające hipotezę kwantów. Podstawy mechaniki kwantowej, Spin elektronu. Zakaz Pauliego. Struktura atomów wieloelektronowych. Podstawowe wiadomości o jądrach atomowych i cząstkach elementarnych. Statystyki kwantowe.

14. Egzamin dyplomowy składa się z następujących elementów:

- prezentacja pracy dyplomowej dokonana przez studenta: temat pracy, cele, hipotezy, zakres podmiotowy i przedmiotowy, wykorzystane źródła informacji i metody pomiaru, wyniki, wnioski,
- odpowiedzi na pytania promotora z zakresu tematyki pracy dyplomowej,
- odpowiedzi na pytania recenzenta z zakresu tematyki wybranej specjalności lub przedmiotów kierunkowych.

15. Zasady przygotowania prac dyplomowych

Praca dyplomowa jest dowodem opanowania przez studenta wiedzy związanej z kierunkiem studiów i służyć powinna rozwiązywaniu określonych problemów, ze szczególnym uwzględnieniem wybranej specjalizacji. Powinna też świadczyć o umiejętności samodzielnego doboru literatury przedmiotu, przeprowadzenia badania i formułowania ocen oraz wniosków. Treść pracy powinna być zgodna z tematem, a praca powinna stanowić spójną całość. Praca powinna być opracowana poprawnie pod względem merytorycznym i formalnym. W pracy dyplomowej należy przytaczać te określenia i opisy wykorzystywanych pojęć, faktów, procesów i sformułowania tych stwierdzeń, które wykraczają poza programy obowiązkowych przedmiotów. Przytoczone i cytowane definicje, opisy i stwierdzenia powinny być opatrzone odsyłaczami.

Praca dyplomowa powinna być napisana po polsku i spełniać podstawowe wymogi poprawności matematycznej, językowej i edytorskiej.