

Zagadnienia obowiązujące na egzamin licencjacki/inżynierski dla studentów kierunków studiów:

- **FIZYKA oraz**
- **FIZYKA TECHNICZNA**

Studenci podczas egzaminu dyplomowego powinni wykazać się znajomością:

- Zagadnień związanych bezpośrednio z tematyką przedstawianej pracy licencjackiej/inżynierskiej i wybraną specjalnością,
- Zagadnień omawianych na wykładach kursowych podczas studiów (wykaz zagadnień określających minimalne wymagania z przedmiotów kursowych na egzaminie dyplomowym).

Przebieg egzaminu:

W trakcie egzaminu dyplomowego student udziela ustnych odpowiedzi na pytania zadane przez komisję egzaminacyjną:

- jedno pytanie nawiązujące bezpośrednio do zagadnień ujętych w pracy,
- jedno pytanie dotyczące wiedzy ogólnej oraz
- jedno pytanie dotyczące zagadnień specjalistycznych z wiedzy kierunkowej.

Pytania dotyczące wiedzy ogólnej i specjalistycznej są losowane/wskazywane z list z części „Wiedza ogólna” oraz „Wiedza kierunkowa”.

Wykaz zagadnień określających minimalne wymagania z przedmiotów kursowych na egzaminie dyplomowym

Wiedza ogólna

Mechanika

1. Kinematyka punktu materialnego.
2. Dynamika Newtona. Przestrzeń i czas w mechanice Newtona. Zasady dynamiki, układy inercjalne i nieinercjalne. Ruch w polu sił centralnych, prawa Keplera.
3. Masa i pęd. Prawo zachowania pędu. Praca, energia kinetyczna i energia potencjalna, zasada zachowania energii. Moment pędu i prawo zachowania. Moment siły.
4. Doświadczenie Michelsona i Morleya.
5. Transformacja Galileusza. Transformacja Lorentza. Jednoczesność zjawisk. Dylatacja i kontrakcja. Masa relatywistyczna. Energia relatywistyczna.
6. Dynamika bryły sztywnej. Moment bezwładności. Prawo zachowania momentu pędu.
7. Mechanika ośrodków ciągłych. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.
8. Odkształcenia i naprężenia w sprężystym ośrodku rozciągniętym, prawo Hooke'a.
9. Elementy akustyki.

Termodynamika i fizyka statystyczna

1. Gaz doskonały. Dyfuzja. Rozkład Maxwella prędkości cząsteczek gazu doskonałego. Równanie stanu gazu doskonałego.
2. I zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna układu. Ciepło jako forma przekazywania energii. Molowe ciepła właściwe.
3. II zasada termodynamiki. Odwracalność procesów termodynamicznych. Temperatura absolutna.

Entropia. Prawo wzrostu entropii dla przemian adiabatycznych.

4. Silniki cieplne. Sprawność silnika. Silnik Carnota.
5. Przejścia fazowe i diagramy fazowe.
6. Fluktuacje statystyczne, ruchy Browna.

Drgania i fale

1. Oscylator harmoniczny nietłumiony.
2. Drgania tłumione, dobroć, rezonans, szerokość rezonansu.
3. Drgania wymuszone.
4. Klasyczne równanie falowe; fala stojąca, fala bieżąca. Prędkość fazowa i grupowa.
5. Odbicie fal, opór falowy ośrodka. Falowód.
6. Zjawisko Dopplera.

Optyka

1. Prawa odbicia i załamania światła.
2. Zwierciadło kuliste, obrazy.
3. Dyspersja światła, teoria Lorentza, zjawiska nieliniowe.
4. Powstawanie obrazów w soczewkach.
5. Powiększenia w przyrządach optycznych.
6. Interferencja i dyfrakcja światła.
7. Polaryzacja światła, metody polaryzowania i analizy polaryzacji.
8. Promieniowanie temperaturowe, jego prawa. Wzór Plancka opisujący widmo promieniowania temperaturowego, kwanty promieniowania.
9. Zjawisko fotoelektryczne.
10. Zjawisko Comptona, pęd kwantu.
11. Fale materii.

Elektryczność i magnetyzm

1. Ładunek elementarny, doświadczenie Milikana, prawo zachowania ładunku.
2. Pole elektryczne. Prawo Coulomba, prawo Gaussa. Natężenie i potencjał pola. Powierzchnie ekwipotencjalne a linie sił pola.
3. Pojemność kondensatora. Energia pola elektrycznego. Przenikalność dielektryczna.
4. Prąd elektryczny. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
5. Prawo indukcji Faraday'a.
6. Przewodnictwo elektrolitów. Ogniwa chemiczne.
7. Pole magnetyczne. Prawo Biot-Savarta. Dipol magnetyczny w polu magnetycznym. Przenikalność magnetyczna. Energia pola magnetycznego.
8. Siła elektrodynamiczna.
9. Fale elektromagnetyczne.
10. Równania Maxwella.

Elementy fizyki atomu i cząsteczki

1. Struktura atomu. Doświadczenie Rutherforda, odkrycie jądra atomowego.
2. Widmo wodoru. Model Bohra i Sommerfelda.
3. Poziomy energetyczne atomu, doświadczenie Francka-Hertza.
4. Spin elektronu, doświadczenie Sterna-Gerlacha.
5. Zakaz Pauliego, budowa układu okresowego pierwiastków.
6. Charakterystyczne promieniowanie rentgenowskie.
7. Równowaga w promieniowaniu, emisja wymuszona. Masery, lasery.

Elementy fizyki ciała stałego

1. Wiązania międzyatomowe (van der Waalsa, kowalencyjne, jonowe, wodorowe, metaliczne).
2. Sieci w płaszczyźnie i w przestrzeni.
3. Dyfrakcja elektronów i promieniowania rentgenowskiego.
4. Metal w modelu elektronów swobodnych.
5. Przewodnictwo elektryczne metali. Nadprzewodnictwo.
6. Efekt Halla.
7. Model pasmowy ciała stałego, złącza.
8. Własności magnetyczne materiałów.

Elementy fizyki jądrowej i cząstek elementarnych

1. Pomiar e/m dla cząstek naładowanych. Budowa, masa i energia wiązania jądra atomowego. Ścieżka stabilności.
2. Oddziaływania w przyrodzie - siły jądrowe w próżni i materii jądrowej.
3. Model kropłowy jądra atomowego.
4. Rozpad β . Warunki energetyczne dla rozpadu β i wychwytu elektronowego. Koncepcja neutrina. Niezachowanie parzystości w rozpadzie β , doświadczenie Wu.
5. Rozpad α - zjawisko tunelowe.
6. Neutron, jego własności.
7. Rozszczepienie jąder ciężkich. Reakcja łańcuchowa. Reaktory jądrowe, budowa, zasada działania.
8. Detekcja promieniowania jonizującego.

Mechanika kwantowa

1. Charakter kwantowy zjawisk i dualizm korpuskularno-falowy w mikroświecie.
2. Postulaty mechaniki kwantowej.
3. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.
4. Zasady zachowania wielkości fizycznych i symetrie z nimi związane.
5. Przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera. Przybliżenie Borna.
6. Równanie Kleina-Gordona. Równanie Diraca.

Wiedza kierunkowa dla studentów kierunku Fizyka

1. Funkcje specjalne.
2. Budowa Słońca.
3. Reakcje jądrowe zachodzące w gwiazdach.
4. Diagram Hertzsprunga-Russella.
5. Podstawy modelu standardowego.
6. Równania Maxwella na granicy ośrodków ciągłych.
7. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią.
8. Metody detekcji promieniowania jądrowego.
9. Diagnostyczna aparatura medyczna.
10. Budowa i zasada działania reaktora jądrowego.
11. Zastosowanie technik jądrowych w przemyśle i medycynie.
12. Postępowanie z promieniowaniem jądrowym.
13. Budowa i fizjologia oka.
14. Budowa i fizyczne podstawy działania komórki.
15. Spektroskopia w zastosowaniach medycznych.
16. Programy do wizualizacji danych.
17. Technologia wysokiej próżni.

18. Budowa i zasada działania maszyn pomiarowych.
19. Metody rozwiązywania numerycznego równań różniczkowych.

Wiedza kierunkowa dla studentów kierunku Fizyka techniczna

1. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią.
2. Metody detekcji promieniowania jądrowego.
3. Diagnostyczna aparatura medyczna.
4. Budowa i zasada działania reaktora jądrowego.
5. Zastosowanie technik jądrowych w przemyśle i medycynie.
6. Postępowanie z promieniowaniem jądrowym.
7. Budowa i fizjologia oka.
8. Budowa i fizyczne podstawy działania komórki.
9. Spektroskopia w zastosowaniach medycznych.
10. Programy do wizualizacji danych.
11. Technologia wysokiej próżni.
12. Budowa i zasada działania maszyn pomiarowych.
13. Metody rozwiązywania numerycznego równań różniczkowych.
14. Budowa laserów.
15. Nanostruktury.
16. Budowa i zasada działania maszyn obróbki mechanicznej.
17. Zasady tworzenia rysunku technicznego.
18. Polimery- budowa i wytwarzanie.
19. Ceramiki i kompozyty.