

**Zakres i forma egzaminu dyplomowego
na kierunku *bezpieczeństwo radiacyjne*
studia stacjonarne pierwszego stopnia
dla studentów kończących studia od roku akademickiego 2026/2027**

Zagadnienia obowiązujące na egzaminie inżynierskim na kierunku studiów *bezpieczeństwo radiacyjne*
**specjalności: Monitoring i ochrona radiologiczna,
Zastosowanie promieniowania jonizującego.**

Studenci podczas egzaminu dyplomowego powinni wykazać się znajomością:

- zagadnień związanych bezpośrednio z tematyką przedstawianej pracy 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, wśród których znajduje się co najmniej:

- 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

1. Kinematyka punktu materialnego.
2. Zasady dynamiki Newtona. Masa i pęd. Prawo zachowania pędu.
3. Praca, energia kinetyczna i energia potencjalna, zasada zachowania energii. Moment pędu i moment siły.
4. Dynamika bryły sztywnej. Moment bezwładności. Prawo zachowania momentu pędu.
5. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.
6. Odkształcenia i naprężenia w sprężystym ośrodku rozciągniętym, prawo Hooke'a.
7. Gaz doskonały. Dyfuzja. Rozkład Maxwella prędkości cząsteczek gazu doskonałego.
8. Zasady termodynamiki, odwracalność procesów termodynamicznych.
9. Entropia. Prawo wzrostu entropii dla przemian adiabatycznych.
10. Silniki cieplne. Silnik Carnota.
11. Przejścia fazowe i diagramy fazowe.
12. Oscylator harmoniczny nietłumiony, drgania tłumione, dobroć, rezonans.
13. Fale mechaniczne, fale podłużne i poprzeczne.
14. Zjawisko Dopplera.
15. Dualizm korpuskularno falowy.
16. Interferencja, dyfrakcja i polaryzacja światła.

17. Promieniowanie termiczne, wzór Plancka.
18. Zjawisko fotoelektryczne. Efekt Comptona.
19. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
20. Prawo indukcji Faraday'a.
21. Pole magnetyczne. Prawo Biota-Savarta.
22. Model atomu Bohra i Sommerfelda.
23. Liczby kwantowe, zakaz Pauliego.
24. Układ okresowy pierwiastków – budowa, właściwości chemiczne.
25. Promieniowanie rentgenowskie, widmo ciągłe i charakterystyczne.

Wiedza kierunkowa

1. Budowa i energia wiązania jądra atomowego.
2. Model kropłowy i powłokowy jądra atomowego.
3. Rozpad: alfa, beta, wychwyt elektronowy, emisja promieniowania gamma.
4. Rozszczepienie jąder ciężkich. Reakcja łańcuchowa.
5. Budowa i zasada działania reaktora jądrowego, typy reaktorów.
6. Metody detekcji promieniowania jądrowego α , β , γ , oraz n.
7. Diagnostyczna aparatura medyczna
8. Akceleratory medyczne. Terapia hadronowa.
9. Oddziaływanie promieniowania α , β , γ , oraz n z materią.
10. Oddziaływanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe.
11. Zasady bezpiecznej pracy ze źródłami, osłony przed promieniowaniem jonizującym.
12. Uprawnienia i obowiązki inspektora ochrony radiologicznej.
13. Ochrona pracownika w świetle ustawy Prawo Atomowe.
14. Naturalne pierwiastki promieniotwórcze, szeregi promieniotwórcze, radon – powstawanie, rozpad, źródła w budynkach.
15. Reakcje jądrowe – klasyfikacja, przykłady, prawa zachowania w przebiegu reakcji jądrowych.
16. Wymiana izotopowa – klasyfikacja reakcji wymiany, efekty izotopowe, mechanizmy reakcji wymiany, stała równowagi reakcji wymiany.
17. Prawa Hahna współstrącania rzeczywistego i adsorpcyjnego.
18. Chemia radiacyjna – rodzaje przemian radiacyjno-chemicznych, radioliza wody i substancji organicznych.
19. Otrzymywanie i wydzielanie izotopów promieniotwórczych – metody otrzymywania i ich charakterystyka.
20. Synteza związków znaczonych izotopami promieniotwórczymi, metody trzymania, synteza gorąca.
21. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w chemii analitycznej oraz analizie aktywacyjnej.
22. Paliwo jądrowe, wydzielanie toru i uranu z rud, wzbogacanie uranu, wytwarzanie zestawów paliwowych, chemiczne metody przerobu wypalonego paliwa jądrowego.
23. Postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym.
24. Spektrometria promieniowania alfa.
25. Spektrometria promieniowania beta.
26. Spektrometria promieniowania gamma.
27. Radiofarmaceutyki.
28. Analiza skażeń aerozoli powietrza: budowa i działanie stacji pomiarowych ASS-500, PMS, detekcja i identyfikacja skażeń powietrza monitoring on-line.
29. Źródła skażeń promieniotwórczych w środowisku, drogi kontaminacji roślin i zwierząt.
30. Radiotoksyczność nuklidów promieniotwórczych.