

**Pytania - zagadnienia na egzamin dyplomowy
na kierunku Budownictwo – II stopień studiów
studia stacjonarne i niestacjonarne**



K-61 Katedra Mechaniki Materiałów

1. Twierdzenia o równowadze zbieżnego układu sił wykorzystywane do wyznaczania sił w kratownicach płaskich i przestrzennych.
2. Podaj równoważne układy równań równowagi wykorzystywane do wyznaczanie reakcji w ramach płaskich.
3. Omów występowanie tarcia Coulomba i oporu przy toczeniu na przykładzie oddziaływań równi na toczący się po niej walec.
4. Podaj zależności różniczkowe między siłami przekrojowymi dla prętów prostych. Przedstaw na prostej belce statycznie wyznaczalnej, dowolnie obciążonej wykresy momentu gnącego, siły tnącej i normalnej.
5. Oceń czy narysowana przez egzaminatora rama płaska jest kinematycznie zmienna, czy kinematycznie niezmienna. Uzasadnij swoją ocenę.
6. Zapisz równanie opisujące ruch drgający, harmoniczny. Zdefiniuj amplitudę, kąt przesunięcia fazowego, podaj zależności między okresem drgań, częstotliwością drgań, częstością kołową.
7. Podaj i omów twierdzenia wykorzystywane do wyznaczania prędkości i przyspieszeń w płaskich układach prętowych.
8. Podaj i omów dynamiczne równania ruchu bryły sztywnej poruszającej się ruchem płaskim. Zapisz te równania dla przypadku poruszającego się pręta o długości „L” i masie „m”.
9. Pręty rozciągane i ściskane oraz ich układy. Analiza sprężysta, nośność graniczna.
10. Charakterystyki geometryczne figur płaskich.
11. Teoria zginania belek, zginanie proste i ukośne. Naprężenia styczne w belce zginanej nierównomiernie.
12. Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe, rdzeń przekroju.
13. Wyznaczanie linii ugięcia belki. Bezpośrednie całkowanie równania różniczkowego II lub IV rzędu, metoda Mohra.
14. Zginanie sprężysto - plastyczne, nośność graniczna belek zginanych.
15. Ogólny stan naprężenia. Ogólny stan odkształcenia.
16. Związki fizyczne: uogólnione prawo Hooke'a, materiał sprężysto - plastyczny.
17. Skręcanie prętów pryzmatycznych o różnych kształtach przekroju Analiza sprężysta, nośność graniczna.

- 18 Wyteżenie materiału, podstawowe hipotezy wytrzymałościowe dla materiałów kruchych, plastycznych i gruntów.
19. Teoria II rzędu ugięcia belki.
20. Stateczność prętów ściskanych. Analiza sprężysta i sprężysto – plastyczna.
21. Zasada prac przygotowanych dla 3-wymiarowego stanu naprężenia.
22. Zasada minimum energii potencjalnej dla ciała liniowo-sprężystego.
23. Zasada minimum energii komplementarnej dla ciała liniowo-sprężystego.
24. Płaskie zagadnienie teorii sprężystości.
25. Teoria Kirchhoffa płyt cienkich.

K-62 Katedra Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych**(Zespół Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych)**

1. Jak należy projektować budynki mieszkalne użyteczności publicznej, aby charakteryzowały się one jak najmniejszym zapotrzebowaniem energii na ogrzewanie i oświetlenie ?
2. Jakie kryteria, wynikające z obowiązujących przepisów i dobrej praktyki inżynierskiej należy uwzględnić przy projektowaniu właściwości cieplnych, wilgotnościowych i akustycznych przegród budowlanych ?
3. Jakie mogą być negatywne skutki nadmiernego zawilgocenia zewnętrznych przegród budowlanych ?
4. Jak można wykorzystać w sposób bierny i aktywny energię słoneczną do zmniejszenia zapotrzebowania energii (do ogrzewania, oświetlenia i przygotowania c.w.u.) przez budynki mieszkalne ?
5. Jakie parametry wpływają na jakość akustyczną pomieszczeń budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej ?
6. Podział materiałów ze względu na ich cechy fizyczne (gęstość pozorną).
7. Jaki parametr materiału charakteryzuje współczynnik „ λ ”, podać jednostkę.
8. Podział wyrobów ceramicznych.
9. Surowce do produkcji ceramiki.
10. Lepiszczą bitumiczne- omówić asfalty.
11. Co to jest polimeryzacja i jakie w jej wyniku otrzymujemy tworzywa sztuczne ?
12. Co nazywamy papą i jakie są materiały wyjściowe do produkcji pap ?
13. Rodzaje spoiw i ich podział ?
14. Scharakteryzować rodzaje cementów stosowanych w budownictwie i podać ich klasy.
15. Podać definicje betonu, wytrzymałości charakterystycznej oraz wymienić i omówić klasy wytrzymałości betonu zwykłego, ciężkiego i lekkiego.

K-62 Katedra Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych
(Zespół Budownictwa Ogólnego i Konstrukcji Drewnianych)

1. Rodzaje ścian stosowanych w konstrukcjach murowych.
2. Schematy statyczne przyjmowane przy wymiarowaniu konstrukcji murowych.
3. Przykłady konstrukcji murowych zbrojonych podłużnie i poprzecznie.
4. W jaki sposób środowisko, w którym będzie znajdowała się konstrukcja murowa wpływa na jej projektowanie ?
5. Warunki techniczne projektowania ścian murowych (dylatacje, usztywnienia).
6. Pręty z drewna litego - zasady konstruowania elementów rozciąganych, ściskanych i zginanych.
7. Zasady konstruowania konstrukcji z drewna klejonego warstwowo i prętów złożonych.
8. Połączenia w konstrukcjach drewnianych - połączenia podatne, niepodatne.
9. Czynniki biologiczne wpływające na trwałość konstrukcji drewnianych.
10. Grzyby pleśniowe jako czynnik korozyjny.

K-63 Katedra Mechaniki Konstrukcji (Zakład Mechaniki Konstrukcji)

1. Podać zasadę prac wirtualnych dla ciał sztywnych przy wirtualnym stanie przemieszczenia i przykłady jej zastosowania.
2. Omówić określanie linii wpływowych sił w układach statycznie wyznaczalnych i zilustrować przykładem.
3. Podać jak jest sprawdzana geometryczna niezmiennosc płaskich układów prętowych.
4. Podać zasadę prac wirtualnych dla sprężystych układów prętowych przy wirtualnym stanie obciążenia i przykłady jej zastosowania.
5. Podać twierdzenie Maxwella o wzajemności przemieszczeń i przykład jego wykorzystania.
6. Omówić znajdowanie przemieszczeń w układach sprężystych.
7. Łuki paraboliczne. Omówić wpływ wyniosłości łuku na wielkości reakcji poziomych.
8. Podać fizyczną interpretację niewiadomych w metodzie sił oraz omówić warunki jakie powinien spełniać układ podstawowy metody sił.
9. Omówić sposób tworzenia równań kanonicznych metody sił oraz sens fizyczny współczynników równań.
10. Określanie stopnia statycznej niewyznaczalności w rusztach przegubowych oraz w rusztach i dźwigarach załamanych w planie o węzłach sztywnych.
11. Określanie stopnia geometrycznej niewyznaczalności układu prętowego w metodzie przemieszczeń.
12. Omówić tworzenie równań kanonicznych metody przemieszczeń oraz sens fizyczny występujących tam współczynników.
13. Jakie są podobieństwa i różnice pomiędzy metodą sił i metodą przemieszczeń ?
14. Podać podstawową różnicę w założeniach metody przemieszczeń sformułowanej klasycznie i używanej w metodach numerycznych.
15. Sformułować równanie różniczkowe pręta poddanego działaniu siły osiowej.
16. Omówić założenia, podstawowe związki i równania oraz tok postępowania przy wyznaczaniu sił krytycznych metodą przemieszczeń w układach prętowych.
17. Omówić różnice między teorią pierwszego i drugiego rzędu dla płaskich układów prętowych.
18. Podać jedną z metod przybliżonych określania częstości drgań własnych.
19. Podać założenia teorii cienkich, izotropowych, liniowo-sprężystych płyt typu Kirchhoffa.
20. Warunki brzegowe dla cienkich płyt typu Kirchhoffa.
21. Podać czym się charakteryzuje stan błonowy w powłokach i sposób realizacji warunków brzegowych dla takiego stanu.
22. Wpływ efektu brzegowego w powłokach długich.

23. Związek pomiędzy jakimi wielkościami określa macierz sztywności w metodzie elementów skończonych ?
24. Definicja elementu izoparametrycznego w metodzie elementów skończonych.
25. Podać równanie opisujące poprzeczne drgania swobodne płyt prostokątnych typu Kirchhoffa, oraz omówić warunki początkowe i brzegowe determinujące rozwiązanie tego równania.

K-63 Katedra Mechaniki Konstrukcji (Zakład Konstrukcji Stalowych)

1. Gatunki i cechy wytrzymałościowe stali konstrukcyjnych.
2. Dobór przekroju belki ze względu na zwichrzenie.
3. Nośność przekroju klasy 4.
4. Rodzaje połączeń na śruby, kategorie połączeń.
5. Wpływ ścinania na nośność przekrojów zginanych.
6. Zasady kształtowania węzłów kratownic.
7. Rodzaje zakotwień słupów.
8. Rodzaje płatwi w konstrukcjach dachów stalowych.
9. Sposoby wprowadzania wstępnego sprężenia.
10. Sposoby łączenia belek stropowych z podciągami.
11. Przewiązki i skratowania w słupach wielogałęziowych.
12. Metody zabezpieczenia konstrukcji stalowych przed korozją.
13. Stałe materiałowe stali.
14. Metoda stanów granicznych.
15. Oddziaływania temperaturą, a przerwy dylatacyjne.
16. Zasady stosowania i projektowania żeber usztywniających.
17. Elementy wielogałęziowe - smukłość zastępcza.
18. Wpływ osłabienia przekroju otworami na nośność pręta.
19. Ramy o węzłach nieprzesuwnych i przesuwnych – różnica w określaniu długości wyboczeniowej prętów.
20. Wytrzymałość obliczeniowa spoin.
21. Rodzaje stężeń konstrukcji.
22. Styki i podstawy słupów.
23. Zasady projektowania kratownic.
24. Układy nośne hal stalowych.
25. Oparcie belki na podciągu - połączenie bezżebrowe.

(K-65) Katedra Budownictwa Betonowego**(Zespół Konstrukcji Betonowych)**

1. Wytrzymałość betonu - sposoby badania, pojęcie klasy betonu.
2. Doraźna i reologiczna odkształcalność betonu, czynniki na nią wpływające.
3. Zbrojenie pasywne i sprężające - charakterystyka wytrzymałościowa, przyczepność betonu i zbrojenia, długość zakotwienia.
4. Pojęcia i zasady idealizacji geometrii, obciążenia i zachowania się konstrukcji pod obciążeniem.
5. Stosowane sposoby idealizacji zachowania się konstrukcji pod obciążeniem
6. Stany graniczne nośności i użyteczności - zasady i wymagania normowe, poziom bezpieczeństwa.
7. Trwałość konstrukcji żelbetowych - zagrożenia, wymagania normowe, sposoby zabezpieczania przed szkodliwymi wpływami.
8. Nośność przekroju obciążonego momentem zginającym i siłą podłużną - zasady metody ogólnej i metody uproszczonej.
9. Wpływ smukłości na nośność żelbetowych słupów, normowe metody uwzględniania tego wpływu, elementy dwukierunkowo mimośrodowo ściskane.
10. Kratownicowe modele ścinania i skręcania, zasady kształtowania zbrojenia potrzebnego ze względu na ścinanie i skręcanie, łączne działanie ścinania i skręcania.
11. Sztywność elementu zginanego - zmienność w funkcji obciążenia, metody obliczeniowe.
12. Szerokość rys prostopadłych do osi elementu - wielkości dopuszczalne, zasady obliczeń.
13. Monolityczne stropy płytowe i płytowo - żebrowe; zasady konstruowania, sposoby obliczeń, kształtowanie zbrojenia.
14. Stropy z elementów prefabrykowanych; typy elementów, zasady obliczania i konstruowania, możliwości wykorzystania zespolenia elementów.
15. Konstrukcje płytowo - słupowe; zasady kształtowania, sztywność przestrzenna, metody obliczeń, zasady konstruowania zbrojenia.
16. Specyficzne miejsca konstrukcji monolitycznych - przeguby, wsporniki, stopy fundamentowe, naroża i węzły ram, otwory; zasady obliczania, kształtowanie zbrojenia.
17. Konstrukcje prefabrykowane - specyfika projektowania, połączenia konstrukcyjne elementów.

(K-65) Katedra Budownictwa Betonowego
(Zespół Technologii i Organizacji Budownictwa)

1. Proces inwestycyjny i jego struktura.
2. Zagadnienie wydajności maszyn w budownictwie.
3. Synchronizacja transportu pionowego i poziomego na budowie.
4. Dobór maszyn do wykonania określonej roboty ziemnej wraz z organizacją.
5. Wpływ konstrukcji obiektu na przyjętą metodę montażu.
6. Podstawowe metody organizacji robót budowlanych.
7. Modele sieciowe i harmonogramy w planowaniu budowy.
8. Zasady zagospodarowania placu budowy.

(K-66) Katedra Geotechniki i Budowli Inżynierskich
(Zespół Geotechniki)

1. Klasyfikacja skał ze względu na stopień ich spękania. Parametry szczelinowości.
2. Podstawowe cechy fizyczne gruntu.
3. Scharakteryzować grunty spoiste. Grunty spoiste jako podłoże budowlane.
4. Scharakteryzować grunty niespoiste. Grunty niespoiste w podłożu budowlanym.
5. Omówić role i metody makroskopowego badania gruntu.
6. Omówić podstawowe badania laboratoryjne własności mechanicznych gruntów.
7. Omówić sprężyste własności gruntów.
8. Jak charakteryzuje się stan nośności granicznej w gruntach.
9. Omówić "jakościowo" rozkład naprężeń pod fundamentem.
10. Podać zasady obliczania nośności fundamentów bezpośrednich.
11. Podać zasady wymiarowania posadowień na palach.
12. Omówić problemy związane z posadowieniem na płycie fundamentowej.
13. Jak oblicza się osiadanie fundamentów bezpośrednich.
14. Omówić elementy projektu głębokiego wykopu.
15. Omówić parcie boczne gruntu.
16. Rodzaje parcia gruntu na konstrukcję oporową zależne od kształtu i warunków pracy konstrukcji.
17. Znaczenie znajomości parametrów występujących we wzorze Darcy w projektowaniu i wykonawstwie robót inżynierskich.
18. Wpływ ciśnienia sphywowego na stan gruntów podczas robót fundamentowych.
19. Zakres zastosowania badań sejsmicznych w geotechnice.
20. Omówić wybrane techniki wzmacniania gruntu.

(K-66) Katedra Geotechniki i Budowli Inżynierskich
(Zespół Dróg i Mostów – zakres drogi)

1. Relacje między zagospodarowaniem przestrzennym, a systemem transportowym.
2. Modele usytuowania zagospodarowania przestrzennego w aspekcie rozwoju systemów i środków transportu.
3. Podstawowe pojęcia dotyczące dróg i ulic zawarte w "Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie".
4. Drogi o przekroju 2+1 - zasady kształtowania planu sytuacyjnego przekroju normalnego.
5. Klasyfikacja funkcjonalno - techniczna dróg i ulic.
6. Różnice między klasami funkcjonalno - technicznymi dróg i ulic w obszarach zabudowy i poza terenami zabudowy.
7. Klasyfikacja administracyjna dróg i ulic.
8. Zasady dostępności dróg i ulic.
9. Odległości różnych dróg różnych klas i kategorii w terenie zabudowy i poza terenem zabudowy.
10. Różnice między terenem zabudowy a terenem zabudowanym.
11. Funkcje dróg i ulic publicznych.
12. Przekroje i szerokości w liniach rozgraniczających dróg i ulic użytku publicznego w zależności od przekroju drogi lub ulicy.
13. Szerokości pasów ruchu na drogach publicznych w zależności od klasy drogi lub ulicy.
14. Prędkość projektowa i prędkość miarodajna - do wymiarowania jakich elementów jest wykorzystywana.
15. Czynniki wpływające na minimalną wartość promienia drogi / ulicy w planie.
16. Siła dośrodkowa na łuku poziomym z kłotoidą i bez kłotoidy.
17. W jakim celu wykorzystywana jest krzywa przejściowa i jaki typ krzywej jest najczęściej stosowany w projektowaniu i budowie dróg.
18. Kryteria projektowania dróg i ulic.
19. Zasady koordynacji planu i profilu podłużnego dróg publicznych.
20. Uspokojenie ruchu - definicja(e).
21. Cele i metody uspokojenia ruchu drogowego.
22. Formy funkcjonalno - techniczne uspokojenia ruchu drogowego.
23. Środki techniczne uspokojenia ruchu drogowego.
24. Klasyfikacja i zasady projektowania skrzyżowań jednopoziomowych.
25. Ronda - klasyfikacja, podstawowe elementy planu sytuacyjnego oraz zasady projektowania.

(K-66) Katedra Geotechniki i Budowli Inżynierskich
(Zespół Dróg i Mostów – zakres mosty)

1. Według jakich podstawowych kryteriów klasyfikujemy obiekty mostowe ?
2. Jakie są podstawowe schematy konstrukcyjne stosowane w mostownictwie betonowym i metalowym?
3. Jakie są podstawowe, obliczeniowe sprawdzenia wytrzymałości i sztywności konstrukcji mostowych z żelbetu, z betonu sprężonego i ze stali ?
4. Jakie są rodzaje mostowych konstrukcji z betonu sprężonego ze względu na intensywność sprężenia ?
5. Jaka jest różnica między strunobetonem i kablobetonem? Która technologia ma szerszy zakres stosowania w mostownictwie ?
6. Co to są straty sprężania i jakie są ich rodzaje ?
7. Czy wymiary przekroju elementu z betonu sprężonego oraz wartość siły sprężającej zależą od ciężaru własnego tego elementu oraz innych obciążeń stałych ?
8. Jaki parametr geometryczny elementów z betonu sprężonego zależy od ciężaru własnego tego elementu i innych obciążeń stałych ?
9. Jakie rodzaje pomostów drogowych występują w obiektach betonowych ?
10. Jakie są podstawowe rodzaje dźwigarów głównych w stalowych konstrukcjach mostowych ?
11. Jakie są podstawowe rodzaje konstrukcji zespolonych w mostownictwie ? Co je charakteryzuje?
12. Jakie są podstawowe rodzaje połączeń elementów konstrukcyjnych w mostach stalowych ? Scharakteryzuj je.
13. W jakich rodzajach konstrukcji mostowych zjawiska pełzania i skurczy betonu nie są szczególnie ważne ?
14. Jakie są podstawowe rodzaje pomostów w stalowych konstrukcjach mostowych ?
15. Jak stosowanie stali wysokowartościowych wpływa na sztywność konstrukcji przęseł przy pełnym wykorzystaniu w nich naprężeń ?
16. Jaki jest cel stosowania łożysk w konstrukcjach mostowych ?
17. Jakie dwa podstawowe rodzaje łożysk stosowane są w mostownictwie ?
18. Jakie mogą być skutki zablokowania łożysk ?
19. Jakie są rodzaje elementów wyposażenia obiektów mostowych ?
20. Jakie są podstawowe rodzaje urządzeń dylatacyjnych w mostownictwie ?
21. Jakie są podstawowe rodzaje izolacji stosowanej w mostownictwie ?

22. Jakże powinny być dwa systemy odwodnienia konstrukcji mostowych ?
23. Co to są modernizacja strukturalna i modernizacja funkcjonalna obiektów mostowych ?
24. Jakże mogą być podstawowe przypadki poszerzania obiektów mostowych ?
25. Dlaczego niektóre obiekty mostowe wymagają podniesienia ?
26. Jaka jest różnica między podnoszeniem mostowych konstrukcji belkowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych konstrukcji ramownicowych ?
27. Jakże obliczeniowe sprawdzenia - oprócz wytrzymałościowych – należy wykonać, projektując przyczółki i filary mostowe ?
28. Jakże rodzaje fundamentowania występują w mostownictwie ?
29. Czym zasadniczym różnią się fundamenty mostów łukowych z jazdą górą od fundamentów mostów belkowych ?
30. Czym różni się ściana szczelinowa od ścianki szczelnej ?

(K-67) Katedra Geodezji, Kartografii Środowiska i Geometrii Wykreślnej

1. Właściwości szczegółowej mapy sytuacyjno - wysokościowej dla celów projektowych.
2. Zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Ocena dokładności pomiarów bezpośrednich.
4. Sprawdzenie niwelatora.
5. Ocena dokładności pomiarów pośrednich.
6. Zasada niwelacji geometrycznej.
7. Zasada niwelacji trygonometrycznej.
8. Jakie prace geodezyjne wykonywane są na placu budowy.
9. Jakie dane służby geodezyjnej konieczne są przed wejściem na plac budowy i gdzie można je uzyskać.
10. Charakterystyka pomiarów realizacyjnych.
11. Charakterystyka pomiarów inwentaryzacyjnych.
12. Instrumenty geodezyjne w pomiarach na potrzeby budownictwa.
13. Wyznaczenie odchyleń elementów obiektu budowlanego od płaszczyzny poziomej.
14. Wyznaczenie odchyleń wysmukłych obiektów budowlanych od pionu.
15. Wyznaczenie odchyleń ściany obiektu budowlanego od płaszczyzny pionowej.
16. Wyznaczenie przemieszczeń pionowych (osiadań) obiektu budowlanego.
17. Charakterystyka niwelacji precyzyjnej.
18. Charakterystyka pomiaru toru jezdni suwnicy.
19. Ogólna charakterystyka techniki GPS.
20. Ocena dokładności pomiarów inżynierskich (podstawowe parametry dokładnościowe).
21. Wyniesienie projektu w teren (przygotowanie danych, metody tyczenia).
22. Ogólna charakterystyka mapy zasadniczej.
23. Praca na mapie (wyznaczenie długości odcinka, wartości azymutów i pola powierzchni działki).
24. Ogólna charakterystyka fotogrametrii.
25. Tyczenie ramy budowlano-geodezyjnej.