

NAUKI INŻYNIERSKIE.

24. **Miernictwo.** *Prof. Antoni Ponikowski.*

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (4 g. wykl. i 2 g. ćwic. w I sem., 4 g. wykl. i 4 g. ćwic. w II sem.).

Mapa i plan. Podziałka. Oznaczenie punktów na gruncie. Łączenie prostej. Pomiar prostej, Eklimetr. łączenie kątów prostych. Węgielnice. Krzyż pryzmatyczny. Metody zdjęcia przy pomocy pomiaru długości linii i tyczenia kątów prostych. Goniometr. Noniusz. Busola. Pomiar kątów. Azymuty. Zboczenie magnetyczne. Zdjęcie wieloboku przy pomocy pomiaru kątów, boków i azymutów. Kreślenie wieloboku przy pomocy azymutów i boków. Graficzne wyrównanie wieloboku. Kreślenie wieloboku zapomocą spółrzednych prostokątnych. Wyliczanie spółrzednych. Teodolit. libela. Luneta. Limbus. Noniusz. Statyw. Pion. Koło pionowe. Sprawdzanie i regulowanie teodolitu. Pomiar kątów teodolitem sposobem zwyczajnym, powtarzającym i serjami. Pomiar kątów pionowych. Stolik mierniczy. Stolik monachijski i Bauerfeinda. Busola. Alidada. Kipregel. Sprawdzenie i regulacja alidady i kipregla. Zdjęcia przy pomocy stolika mierniczego. Tryangulacja. Punkty tryangulacyjne. Trójkąty 1-go, 2-go i 3-go rzędu. Sygnały. Pomiar podstawy. Pomiar kątów. Heliotrop Gaussa. Obrachowanie danych zebranych przy tryangulacji. Zadanie Potenota. Niwelacja. Niwelator z lunetą stałą i z lunetą przekładaną. Sprawdzanie i regulowanie niwelatora. Uwzględnienie kulistości i refrakcji. Niwelacja wprzód i ze środka. Obliczanie niwelacji. Kontrola i wyrównanie niwelacji. Profil podłużny. Niwelacja schodkami. Profile poprzeczne. Niwelacja powierzchni. Warstwiec. Niwelacja barometryczna dwoma i jednym barometrem. Tachimetria. Teoria tachimetra. Pomiar odległości w poziomie i na pochyłości. Niwelacja pod kątem. Zdjęcie tachimetryczne. Obliczanie danych zebranych przy tachimerji. Rysowanie planów zdjętych tachimetrycznie. Zastosowanie tachimetrii do zdjęć stolikowych. Planimetria. Podział na trójkąty. Zamiana figur. Obliczanie powierzchni wieloboku według spółrzednych jego wierzchołków. Planimetr biegu-

nowy i jego teoria. Rejestr pomiarowy. Podział gruntów. Prostowanie granic. Pantograf. Tyczenie długiej prostej teodolitem między punktami dostępnymi i niedostępnymi. Tyczenie łuków. Wyznaczanie punktów głównych. Wytyczanie punktów pośrednich łuku zapomocą współrzędnych i zapomocą równych cięciw. Tyczenie łuku, jeżeli wierzchołek kąta jest niedostępny. Tyczenie łuku bez instrumentu do mierzenia kątów. Ogólne zasady fotogrametrii.

25. **Ćwiczenia polne z Miernictwa.** *prof. Antoni Ponikowski.* Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (2 tygodnie ćwiczeń mierniczych w sem. II).

26. **Miernictwo wyższe i teoria błędów.** *Dr. Kazimierz Jantzen.* Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (2 g. wykł. i 2 g. ćwic. w sem. IV). Rachunek wyrównania błędów. Określenie zasady najmniejszych kwadratów, błędu średniego i wag. Wyrównanie obserwacji bezpośredniej o równych wagach i wagach nierównych. Wyrównanie obserwacji pośredniej. Wyrównanie obserwacji bezpośrednich przy nałożonych warunkach. Trygonometria sferyczna. Wzory „zasadnicze”, wzory Gaussa, Napiera; związki w trójkącie prostokątnym. Rozwiązywanie trójkątów sferycznych.

Wiadomości z astronomii sferycznej. Współrzędne horyzontalne i równikowe i ich zamiana. Wyznaczenie azymutu, szerokości, czasu i różnic długości. Wiadomości o czasie, precesji, aberracji, refrakcji, oraz o zmienności szerokości geograficznej.

Geometria elipsoidy. Główne promienie krzywizny, wzór Eulera, szerokość geocentryczna. Krzywe geodetyczne; odwzorowanie elipsoidu na kulę.

Rozwiązywanie trójkątów na elipsoidzie. Twierdzenie Legendre’a. Wyrównywanie sieci tryangulacyjnej.

Wiadomości opisowe z zakresu pomiarów geodetycznych. Zakładanie sieci tryangulacyjnej, mierzenie kątów, różne sposoby pomiaru bazy. Redukcje. Pomiar niwelacyjny.

Wyliczenie pomiarów tryangulacyjnych. Współrzędne biegunowe i prostokątne. Współrzędne geograficzne (metoda Clarke, Gaussa, Bessela i Schreibera).

Pomiary stopni. Pomiary południka i równoleżnika. Ogólne uwagi o kształcie ziemi.

Kartografia. Rzuty równoważne i podobne. Rzuty walcowe, stożkowe i zenitalne.

27. **Miernictwo (dla Architektów)** *prof. Antoni Ponikowski.* Dla Wydz. Architektury (2 g. wykł. w sem. IV)

Mapa i plan. Podziałka. Tyczenie prostej. Pomiar długości prostej. Taśma. Ruletka. Łata miernicza. Cyrkiel. Krok ludzki. Eklimetr. Zadania rozwiązywane przy pomocy tyczenia i po-

miarów prostych. Tyczenie kątów prostych. Węgielnice: krzyżowa, bebenkowa, zwierciadlana i pryzmatyczna. Krzyż pryzmatyczny. Zdjęcie planu przy pomocy taśmy i węgielnicy. Goniometr. Noniusz. Busola. Pomiar kątów. Azymuty. Stosunek azymutów i kątów wieloboku. Zdjęcia wieloboku obejściem. Kontrola i wyrównanie pomierzonych kątów. Rysowanie planu podług azymutów. Graficzne wyrównanie wieloboku. Sprawdzenie i rektyfikacja teodolitu. Pomiar kątów teodolitem. Niwelacja wprzód i ze środka. Niwelator z lunetą przekładaną. Sprawdzenie i rektyfikacja niwelatora. Niwelacja po linii. Obliczanie niwelacji. Kontrola i wyrównanie niwelacji. Profil podłużny. Profile poprzeczne. Niwelacja łatami. Niwelacja powierzchni. Warstwice. Zasady tachimetrii. Tachimetryczny pomiar długości linii poziomej.

28. Kreślenie sytuacyjne. *prof. Antoni Ponikowski.*

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (3 g. ćwic. w sem. II)

29. Miernictwo w zastosowaniu do melioracji i robót wodnych. *inż. Marjan Prokopowicz.*

Dla Wydz. Inż. Wodn. (2 g. wykl. w sem. VII)

Pomiary terenowe i studia do projektów odwodnień i nawodnień małych i wielkich obszarów.

Poligon otwarty i zamknięty. Tryangulacja lokalna. Niwelacja punktów stałych. Wytyczenia projektów drenowań, odwodnień i nawodnień. Pomiary do projektów regulacji rzek: zdjęcia sytuacyjne, niwelacja rzek, pomiar profilów poprzecznych. Wytyczenie budowli regulacyjnych na rzekach. Pomiary i studia do projektów obwałowań rzek. Wytyczenia przy obwałowaniach. Pomiary i studia do projektów zbiorników wodnych. Wytyczenia przy budowie zbiorników. Pomiary hydrometryczne.

30. Wytrzymałość tworzyw. *prof. Leon Karasiński.*

A. Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn., Mech., Elektrot., (5 g. wykl. w sem. III).

1) Naprężenia i odkształcenia. Momenty przekrojów płaskich. Elipsa bezwładności i wykres Mohr'a. 2) Rozciąganie i ściskanie. Zależność cech wytrzymałościowych od kształtu próbki, składu chemicznego, temperatury, zmęczenia i czasu. Uporność. Obciążenia okresowe. 3) Ścinanie. Naprężenia tnące przekrojów symetrycznych. Przebijanie. 4) Skręcanie wałów. Inne przekroje. Sprężyny. 5) Zginanie. Linia obojętna. Rdzeń przekroju. Rodzaje odkształceń gnących. Belki zginane płasko i mimośrodkowo. Wyboczenie sprężyste i trwałe. Naprężenia zastępcze. Wytrzymałość złożona.

B. Dla Wydz. Inż. Łąd. 3 g. wykl. w sem. IV, z tych 2 g. wspólne dla Wydz. Inż. Wodn.

Dla Wydz. Mechan. 3 g. wykl. w sem. IV, z tych 2 g. wspólne dla Wydz. Elektrotechn.

a) Dla wszystkich wyżej wymienionych Wydziałów.

1) Belki wieloprzęsłowe. Wzór Clapeyron'a. Sposób rachunkowo wykreślny. 2) Praca sprężysta. Twierdzenie Castigliano, Clapeyron'a i Menabrea 3) Pręty krzywe płaskie. 4) Naprężenia ruchu. Uderzenia. Drgania. 5) Zbiorniki i płyty. 6) Podstawy teorii sprężystości. Naprężenia i odkształcenia główne.

β) Dla Inż. Łąd. i Wodn.

7) Wzór Clef'a i Lévy, Twierdzenie Betti. 9) Belki na podłożach i podporach sprężystych.

γ) Dla Inż. Łąd.

10) Stateczność równowagi odkształconej ciała sprężystego. Rachunki przybliżone. Zwichrzenie. Zasada Timoszenki. Zadanie Jasińskiego. Wyboczenie prętów złożonych.

δ) Dla Wydziału Mechan. i Elektrotechn.

11) Wyboczenie wirowe, 12) Wytrzymałość wirników.

ε) Dla Wydziału Mechan.

13) Naczynia grubościennie.

31. Laboratorium z wytrzymałości tworzyw, prof. Leon Karasiński.

Dla Wydz. Inż. Łąd. 3 g. ćwic. w sem. IV. Dla Wydz. Mechan. 3 g. ćwic. w sem. IV, z tych 1 g. wspólna dla Wydz. Elektr.

Klasyczne próby metali, drzewa, tworzyw kamiennych i zapraw.

32. Teoria sprężystości, prof. Leon Karasiński.

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn., Mechan., Elektrotechn. wykład nie obowiązkowy (2 g. wykl. w sem. V).

1) Założenie St. Vénant'a. Zginanie i skręcanie. 2) Naprężenia miejscowe. Teoria twardości. 3) Teoria płyt.

33. Statyka wykreślna, prof. Ignacy Radziszewski.

Dla Wydz. Mechan. i Elektrotechn. (3 godz. wykl. i 3 godz. ćwic. w sem. III).

Wstępne uwagi o rachunku wykreślnym. Składanie i rozkładanie sił przyłożonych do jednego punktu i do różnych punktów. Wielobok Varignon'a. Warunki równowagi sił. Momenty statyczne sił. Momenty gnące i siły poprzeczne dla belek podpartych. Środek sił i środki ciężkości. Moment bezwładności. Ustroje kratowe. Ściany oporowe i sklepienia.

34. Statyka budowli, inż. bud. Józef Holewiński.

Dla Wydz. Architekt. (2 g. wykl. w sem. II, 4 g. ćwic. w sem. III, 2 g. ćwic. w sem. IV).

Ogólne pojęcie o działaniu sił i odkształceniu ciał. Składanie i rozkładanie sił. Wielobok sznurowy. Ciąglenie i ciśnienie. Przesunięcie. Obliczanie połączeń nitami i połączeń drzewa. Momenty statyczne, bezwładności i odśrodkowe płaskich pól. Gięcie prętów siłami prostopadłymi do podłużnej osi. Pole momentów gnących i sił połączonych. Naprężenie w zgiętym pręcie. Krzywe napięcia. Obliczanie belek i blachownic. Gięcie siłami równoległymi do podłużnej osi pręta. Rdzeń przekroju. Wyboczenie. Dźwigary belkowe. Sposoby Cremony, Culmana i Rittera. Dźwigary łukowe. Dachy baniaste, brogowe i wieżowe.

35. Statyka budowli, prof. Stanisław Miller.

A. Dla Wydz. Inż. Łąd i Wodn. (3 g. wykł. i 3 g. ćwic. w sem. III).

Wyznaczenie analityczne reakcji połączeń w układach mających zastosowanie w budowlach i rozpatrywanych jako układy z ciał sztywnych. Równowaga jednego ciała nieswobodnego i układu ciał. Metoda oswobodzenia od połączeń i zasada zeszywnienia. Belki, łuki, kratownice, most wiszący, wielobok przegubczy i sznurowy. Zasady statyki wykreślnej. Wielobok sznurowy i jego własności. Zrównoważenie danego układu sił przez siły o danych cechach. Badanie wykreślne układów wymienionych wyżej. Wykresy wzajemne. Krzywe sznurowe. Wykreślne wyrażenie momentu. Wyznaczenie wykreślne momentów zginających i sił tnących w różnych wypadkach obciążenia. Obciążenie ruchome. Równowaga ciał sypkich i murów podporowych. Równowaga środowiska ciągłego. Równowaga graniczna ciał sypkich. Rozwiązanie ścisłe i rozwiązania przybliżone zagadnień o parciu ciał sypkich na mur. Rozwiązania tych zagadnień analityczne i wykreślne. Równowaga murów podporowych. Wypadek rozwiązania ścisłego.

B. Dla Wydz. Inż. Łąd. (4 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. IV).

Linje wpływowe reakcji połączeń w kratownicach, belkach wspornikowych i łukach 3—przegubowych. Sposoby wyznaczania linji wpływowych. Kratownice proste i złożone. Belki wspornikowe. Łuki 3 przegubowe. Obliczanie największych wartości reakcji. Zastosowanie zasad prac przygotowanych do badania równowagi układów i budowania linji wpływowych. Kinematyka układów geometrycznie zmiennych. Wyznaczanie reakcji połączeń. Wypadek wyjątkowy. Budowanie linji wpływowych. Klasyfikacja układów na nieprzeszywnione i przeszywnione. Teoria kratownic sprężystych. Wyznaczanie przesunięć i odkształceń analitycznie i wykreślne. Klasyfikacja kratownic na swobodnie odkształcalne (nieprzeszywnione) i nieswobodnie odkształcalne (przeszywnione). Kratownice nieskończenie małe

zmienne. Wyznaczanie reakcji połączeń w kratownicach przesztywnionych sposobem geometrycznym i sposobem mechanicznym. Budowanie linii wpływowych. Wpływ przesunięć podpór. Wpływ zmiany temperatury. Teoria układów sprężystych z węzłami sztywnymi. Odształcenia przesunięcia i obroty. Wyznaczanie napięć i odształceń sposobem geometrycznym. Wpływ zmiany temperatury. Linje wpływowe. Belki ciągłe. Wyznaczanie naprężeń drugorzędnych w kratownicach, obliczanych jako przegubowe. Sposoby mechaniczne. Łuki, sklepienia i mosty wiszące. Łuki dwuprzegubowe i bezprzegubów. Równania równowagi. Równania odształceń. Obliczanie reakcji i naprężeń. Linje wpływowe naprężeń i przesunięć. Racjonalne kształty łuków i sklepień. Mosty wiszące usztywnione. Obliczanie reakcji, naprężeń i odształceń. Wpływ zmiany temperatury. Kratownice przestrzenne. Rodzaje podpór. Kratownice nieprzesztywnione i przesztywnione. Wyznaczanie reakcji połączeń analityczne i wykreślne. Wpływ zmiany temperatury.

C. Dla Wydz. Inż. Wodn. (2 g. wykł. i 3 g. ćwic. w sem. IV). Konstrukcje metalowe. Wyrób i gatunki żelaza i stali. Nity. Elementy konstrukcyjne kratownic nitowanych. Przekroje prętów o jednej ścianie pionowej. Przekroje prętów o dwóch ściankach pionowych. Węzły. Podpory. Sklepienia. Racjonalne kształty sklepień. Obliczanie wytrzymałości sklepień.

36. Budownictwo ogólne, prof. Józef Fedorowicz.

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (2 g. wykł. w sem. II, 4 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. III, 3 g. wykł. i 3 g. ćwic. w sem. IV). Materiały budowlane, ich własności, sposoby otrzymywania i obróbki. Kamienie rodzime i sztuczne; zaprawy, beton, drzewo, metale, farby i szkło. Roboty kamieniarskie, murarskie, ciesielskie, stolarskie i malarskie. Części gmachów: ściany murowane, drewniane i szkieletowe; sklepienia i łuki, stropy, podłogi, dachy, schody, okna i drzwi. Wykonywanie robót: rusztowania, krążyny, pomosty ruchome, żorawie i narzędzia pomocnicze. Zarysy ogrzewnictwa. Zarysy robót tunelowych.

37. Fundamentowanie, prof. Józef Fedorowicz.

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (4 g. wykł. i 3 g. ćwic. w sem. V). Grunty i ich własności budowlane w stosunku do posadowienia gmachów. Typy fundamentów i sposoby ich wykonania na pokładach naturalnych, na warstwach piasku lub betonu, na rusztach drewnianych i żelaznych. Fundowanie w grodzach, w skrzyniach bez dna lub pływających i na kaszczach. Fundowanie na palach. Pale drewniane, żelazne, betonowe i żelbetowe. Przyrządy dla zabijania pali. Fundo-

wanie na studniach opuszczanych; drewnianych, murowanych, betonowych, żelbetowych i metalowych. Fundowanie przy pomocy zgęszczonego powietrza: kesony, dzwony, skafandry i kesony pływające. Połączone sposoby fundowania.

38. **Budownictwo**, *prof. Czesław Domaniewski*.
Dla Wydz. Chemii (2 g. wykl. na sem. VI).
39. **Budownictwo wiejskie**, *prof. Czesław Domaniewski*.
Dla Wydz. Inż. Wodn. (melioracje), (2 g. wykl. na sem. V).
40. **Budownictwo przemysłowe**, *prof. Mieczysław Bronikowski*.
Dla Wydz. Mechan. (2 g. wykl. w sem. V, 4 g. wykl. w sem. VI, 3 g. ćwicz. w sem. VII).

Wstęp: cel i znaczenie wykładu „Budownictwa przemysłowego” dla przyszłych inżynierów mechaników.

Wybór terenów najodpowiedniejszych pod budowę wytwórni w zależności od położenia ich względem dróg komunikacyjnych wodnych i kolejowych, najbliższych środowisk przemysłowych, stosunku odległości od źródeł opału i surowców, jakie mogą być przerabiane w wytwórni; oddzielnych budynków w oddziałach; torów kolejowych podjazdowych, wyładunkowych, ze składami odkrytymi i zakrytymi dla materiałów surowych i urządzenia wyładunkowe; tory wywozowe dla gotowych wyrobów, składy przy nich i środki ładunkowe.

Grunty, ich badanie i wzmacnianie. Roboty ziemne i przygotowawcze.

Materiały budowlane: zaprawy z gliny zwyczajnej i ogniotrwałej; wapienne, cementowe i wapienno-cementowe. Beton. Kamienie rodzime nadające się do budownictwa; kamienie sztuczne; cegły wypalone zwyczajne i ogniotrwałe (zasadowe i kwaśne); cegły piaskowe, z żużla wielkopiecowego i cementowe. Drzewo; gatunki i rodzaje drzewa używanego w budownictwie; choroby drzewa. Najgłówniejsze rodzaje i gatunki metali używanych w budownictwie.

Budowa fundamentów i ścian budynków fabrycznych z kamieni i cegieł. Budowa fundamentów pod maszyny z cegieł i betonu. Kominy fabryczne. Specjalne roboty murarskie z cegieł ogniotrwałych, wymagających szczególnej dokładności (głównie przy piecach hutniczych).

Główniejsze konstrukcje drewniane.

Konstrukcje żelazne różnego rodzaju, związane z budową gmachów fabrycznych. Budynki żelazne i ryglowe.

Ćwiczenia: każdy ze studentów sem. VII otrzymuje dane na projekt budynku fabrycznego; praca taka ma polegać na obliczeniu i wykreśleniu wiązarów dachowych, kolumn i zrobienia planu przekroju i części głównej elewacji budynku.

41. Budownictwo I, inż. arch. Tadeusz Zieliński.

Dla Wydz. Architekt. (4 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. I, 2 g. wykł. i 2 g. ćwic. w sem. II).

Właściwości materiałów budowlanych i najprostsze sposoby ich wiązania. Kamienie rodzime (naturalne). Kamienie sztuczne. Ceglarstwo. Materiały wiążące (zaprawy). Betony. Drzewo. Metale. Materiały pomocnicze (szkło, asfalt, tektura smołowcowa i inne). Kity, farby, powłoki.

42. Budownictwo II (konstrukcje budowli), prof. Czesław Domański.

Dla Wydz. Architekt. (4 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. III, IV i V).

Grunty pod budowlę i ich badania. Fundamenty. Fundamentowanie i przykłady obliczenia statycznego fundamentów. Różne typy fundamentów pod budowlę. Izolacje fundamentów. Ściany. Znaczenie ścian w budowlu. Ściany murowane, drewniane i konstrukcji mieszanej. Grubość ścian ze względów statycznych i przewodnictwa ciepła. Słupy. Znaczenie słupów w konstrukcji. Słupy murowane, drewniane i żelazne. Przykłady liczebne obliczania statycznego słupów różnych konstrukcji. Stropy. Stropy płaskie i przykłady obliczeń statycznych. Stropy płaskie drewniane, ceglane i ceglano-uzbrojone żelazem. Uzależnienie konstrukcji stropów od przewodnictwa ciepła. Sklepienia. Forma, statyka i konstrukcja sklepień. Wieżby i pokrycia dachowe. Wieżby drewniane i obliczenia ich statyczne. Wieżby żelazne. Krycie dachów różnymi materiałami. Wykończenie budowli. Schody. Roboty stolarskie, ślusarskie, szklarskie, malarskie i t. d. Prowadzenie budowli. Kierownictwo robót. Zapisywanie i sprawdzanie ilości wykonanych robót.

43. Budownictwo III (żelazobeton), prof. Wacław Paszkowski.
Dla Wydz. Architekt. (2 g. wykł. w sem. VI).

Materiał i jego własności. Elementy uzbrojenia. Zasadnicze kształty wpływające z właściwości mechanicznych żelbetu. Historia powstania i rozwoju. Podstawy obliczania wytrzymałości. Obliczenie słupów, płyt, belek. Typowe zastosowania. Przykłady ustrojów. Możliwości konstrukcyjne. Prowadzenie robót i dozór nad wykonaniem. Kosztorysowanie. Niebezpieczne wypadki.

44. Budownictwo żelazno-betonowe, prof. Wacław Paszkowski.

Dla Wydz. Inż. Łąd i Wodn. (4 g. wykł. w sem. V, 2 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. VI).

Materiał i jego właściwości. Elementy uzbrojenia. Historia powstania i rozwoju budownictwa żelbetowego. Sposoby obliczania wytrzymałości. Metoda klasyczna a wyniki doświad-

czenia. Zastosowanie metody klasycznej do poszczególnych wypadków. Ustroje statycznie niewyznaczalne. Sposoby obliczania typowych ram i łuków. Zastosowania żelbetu. Opis ustrojów typowych w poszczególnych działach budownictwa. Materiały wchodzące w skład żelbetu, badanie ich wartości. Beton, dobieranie stosunku składników. Badanie jego wytrzymałości i kontrola nad jego jakością podczas robót. Wykonanie deskowań. Żelazo i wykonanie uzbrojenia. Organizacja i prowadzenie robót. Dozór nad wykonaniem. Kosztorysowanie. Nieszczęśliwe wypadki.

45. Budownictwo żelazno betonowe, *prof. Wacław Paszkowski.*

Dla Wydz. Inż. Wodnej (oddz. melior.) (2 godz. wykł. i 3 ćwic. na sem. 5).

46. Budownictwo żelazne, *vacat.*

Dla Wydz. Inż. Łąd. (1 g. Wykł. 2 g. ćwic. w sem V).

47. Budowa dróg i roboty ziemne, *inż. Nestorowicz Melchior.*

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (4 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. V)
Zarys historyczny rozwoju techniki drogowej. Zarys historyczny rozwoju techniki drogowej w Polsce. Właściwości ruchu na drogach kołowych. Trasowanie i projektowanie dróg. Roboty ziemne. Nawierzchnia dróg. Badania materiałów używanych do budowy dróg. Oczyszczanie dróg i ulic od kurzu, błota i śniegu. Ochrona dróg od zasp śnieżnych. Zadrzewianie dróg. Znaki drogowe, urządzenia ochronne i budynki drogowe. Chodniki. Urządzenia dodatkowe na drogach i ulicach. Uwagi ogólne o mostach i przepustach drogowych. Prawo dawstwo drogowe i administracja drogowa.

48. Budowa mostów, *prof. Andrzej Pszenicki.*

Część I. Dla Wydz. Inż. Łąd. (4 g. wykł. i 4 g. ćwic. w sem. V).

Części składowe mostu: pomost, przęsła i opory. Klasyfikacja mostów ze względu na ich cel, na materiał i parcie dźwigarów na opory. Mosty wieloprzęsłowe, proste belkowe, ciągłe bezprzegubowe, wspornikowe-belkowe, wspornikowe łukowe. Mosty ruchome. Wybór miejsca i obliczenie otworu mostu w zależności od największej ilości i głębokości wody i gatunku gruntu dna rzeki. Tworzywa używane przy budowie mostów. Siły zewnętrzne działające na części składowe mostów: ciężar własny (stały) i jego obliczenie, ciężar ruchomy dla mostów kolejowych i drogowych. Ciężar zastępczy. Parcie wiatru. Siła odśrodkowa i siły hamowania. Opory mostowe: przyczółki i filary kamienne, drewniane i żelazne. Różne ustroje przyczółków i filarów kamiennych. Murowanie i licowanie przyczółków i filarów kamiennych. Izbice filarów kamiennych. Ustrój przyczółków i filarów drewnianych. Iz-

bice drewniane. Opory żelazne palowe i rurowe. Opory żelazne na fundamentach kamiennych. Wyznaczenie wymiarów części opór metalowych i ich stateczność. Mosty drewniane. Ustrój pomostu i pokładu dla mostów kolejowych i drogowych i wyznaczenie ich wymiarów. Połączenie pomostu z torem drogowym. Mosty belkowe, podbelki (siodełka), podbelki wzmocnione zastrzałami. Dźwigary złożone, klinowane, zazębione i klockowe. Tężniki poziome. Mosty zastrzałowe i wierzarowe. Mosty drewniane kratowe: Układ Howe'a, Towna, Rychtera, Piotrowskiego, Lembke. Mosty drewniane łukowe. Mosty żelazne, blaszane. Ustrój pomostu i chodników mostów drogowych i mostów kolejowych. Wyznaczenie wymiarów i obliczenie poszczególnych części pokładu. Połączenie pomostu mostowego z torem drogowym. Poręcze. Ustrój belek blaszanych i ich obliczenie. Złącza wodnika i pasów. Obliczenie nitów w złączach. Tężniki pionowe i poziome. Wykres materiału belki. Łożyska mostów blaszanych. Część II. Dla Wydz. Inż. Ląd. (4 g. wykł. i 8 g. ćwic. w sem. VI).

Mosty żelazne kratowe. Ustrój pomostu i pokładu. Belki podłużne i poprzeczne. Połączenie belek podłużnych z poprzecznymi i belek poprzecznych z dźwigarami przy jezdni górnej, dolnej i środkowej. Połączenia sztywne i przegibne poprzecznie z dźwigarami. Wsporniki chodnikowe. Tężniki pionowe i poziome belek pokładowych. Tężniki hamulcowe mostów kolejowych. Obliczenie belek podłużnych i poprzecznych. Dźwigary statycznie wyznaczalne o pasach równoległych z kratą prostokątną i równoramienną pojedynczą i wzmocnioną i z kratą półkrzyżulcową. Dźwigary z kratą złożoną. Obliczenie i własności przęseł prostych równoległych. Belki statycznie niewyznaczalne: belki o kracie prostokątnej podwójnej i wielokrotnej, belki o kracie równoramiennej wielokrotnej. Obliczenie ich ściśle i przybliżone. Belki ciągle bez przegubowe i ich własności; belki bezkrzyżulcowe. Belki o pasach krzywych: paraboliczne, półparaboliczne, hyperboliczne, wieloboczne i Paulego. Własności różnych tych układów. Belki trzyparowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne i ich obliczenie. Belki wspornikowe: jedno- i dwuwspornikowe z podporami dodatnimi i ujemnymi. Własności belek wspornikowych. Przekroje pasów, słupków i krzyżulców mostów kratowych. Konstrukcja węzłów. Wykres materiałów w pasach dźwigarów. Tężniki pionowe i poziome między przęsłami i ich ustrój i obliczenie. Ramownice mostowe przy jezdni dolnej i górnej. Mosty ukośne. Łożyska dźwigarowe.

Część III. Dla Wydz. Inż. Ląd. (4 g. wykł. i 8 ćwic. w sem. VII).

Mosty łukowe. Przęsła łukowe o ścianie pełnej (sztywne) i kratowe, trzechprzegubowe, dwuprzegubowe i bezprzegu-

bowe. Obliczenie dźwigarów łukowych. Wpływ zmiany temperatury. Ustrój dźwigarów łukowych z żeliwa, żelaza i stali. Ustrój pokładu i teźników poziomych i pionowych. Ustrój łożysk i przegubów. Mosty łukowe wspornikowe i ich własności. Mosty łukowe ciągłe. Ustrój łożysk dźwigarów łukowych wspornikowych. Mosty wiszące: mosty łańcuchowe i kablowe, ich zalety i wady. Ustrój łańcuchów i kabli. Obliczenie wymiarów łańcucha wieszarowego i trzymającego. Zawieszenie pomostu. Ustrój łożysk na pilonach i zakotwienie łańcuchów trzymających. Mosty wiszące z belką stężającą. Mosty wiszące kratowe. Montowanie mostów żelaznych i ustawianie ich na opory. Wzniesienie ustrojowe belek. Próba mostów obciążeniem statycznym i dynamicznym. Obliczenie i wymiar ugięcia przęsła i naprężeń przy próbach. Mosty kamienne. Konstrukcja i obliczenie. Kształty łuków. Zastosowanie przegubów przy mostach kamiennych. Odwodnienie. Wykonanie sklepień mostów kamiennych. Ustrój krążyn i ich zdjęcie. Mosty ruchome: mosty ściągane, mosty obrotowe koło osi pionowej i koło osi poziomej, stałej i ruchomej. Mosty obrotowe koło osi stałej poziomej, łukowe, trzechprzegubowe. Mosty—windy.

49. Budowa mostów małych. *inż. Bogumił Hummel.*

Dla Wydz. Inż. Wodn. (3 g. wykl. w sem. V, 4 g. ćwic. w sem. VI).

Ustalenie pojęć zasadniczych. Obliczanie światła mostów mniejszych. Waga własna. Obciążenia ruchome. Dopuszczalne naprężenia. Jezdnia (konstrukcja i obliczanie). Zasadnicze pojęcia ze statyki i grafostatyki co do momentów i sił poprzecznych. Linje wpływu. Dźwigary mostów drewnianych; systemy: belki prostej, belki zespolonej, podpartej zastrzałem, parą zastrzałów z rozpornicą, parą zastrzałów w punkcie środkowym; belka wieszarowa jednostorczykowa i dwustorczykowa. Podpory mostów drewnianych. Blachownice żelazne; obliczanie przekroju. Nicenie i styki. Opory. Mosty kamienne; pojęcia ogólne o konstrukcji. Wzory empiryczne. Obliczanie sklepienia na podstawie teorii sprężystości.

50. Drogi żelazne. *prof. Aleksander Wasiutyński.*

Dla Wydz. Inż. Łąd. (4 g. wykl. w sem. VI, 4 g. wykl. i 4 g. ćwic. w sem. VII, 4 g. ćwic. w sem. VIII).

Część I. Wiadomości ogólne o rozwoju i stanie obecnym sieci kolejowej w różnych krajach, a w Polsce. Znaczenie ekonomiczne dróg żelaznych. Stosunek dróg żelaznych do innych komunikacji. Stosunek państwa do dróg żelaznych. Organizacja zarządu komunikacji. Ustawy kolejowe. Statystyka. Tabor i technika ruchu kolejowego. Ustrój ogólny wagonów. Parowozy, ich moc i siła pociągowa. Typy parowozów. Opór pociągu. Hamulce. Skład i szybkość pociągów, Zaopatrywa-

nie parowozów w wodę i paliwo. Rozkłady jazdy. Projektowanie drogi żelaznej. Poszukiwania handlowe. Rodzaje dróg żelaznych. Koszta budowy i eksploatacji dróg żelaznych. Warunki techniczne budowy. Poszukiwania techniczne ogólne i szczegółowe. Budowa spodnia. Rodzaje budowy wierzchniej i kształt ogólny toru kolejowego.

C z ę ś ć II. Sprężystość budowy wierzchniej. Naprężenia i odkształcenia budowy wierzchniej. Działanie dynamiczne taboru. Ustrój budowy wierzchniej. Balast. Podkłady. Szyny, ich przytwierdzenie i połączenie. Budowa i utrzymanie toru kolejowego. Połączenia torów. Obrotnice, przesuwnice i rozjazdy. Ustrój zwrotnic i krzyżownic. Stacje. Manewry stacyjne. Ustrój stacji ogólnych, małych i średnich. Duże stacje osobowe. Stacje postojowe. Duże stacje towarowe, ładunkowe i rozrządowe. Węzły kolejowe. Sygnalizacja i urządzenia zabezpieczające. Sygnalizacja i blokada linjowa. Sygnalizacja stacyjna. Nastawianie ześrodkowane i uzależnione zwrotnic i sygnałów. Blokada stacyjna.

51. Koleje miejskie i tramwaje, inż. Józef Lenartowicz.

Dla Wyd. Inż. Łąd. (3 g. wykł. i 3 g. ćwic. w sem. VI I, 3 g. ćwic. w sem. VIII).

Wstęp. Potrzeby komunikacyjne miast. Wpływ dobrej komunikacji na rozwój miast.

Tramwaje elektryczne. Projektowanie sieci tramwajowej. Prowadzenie linii i układ torów. Typy torów. Pochylenie podłużne torów. Łuki. Tabor kolejowy. Ustrój toru. Podtorze. Opór trakcji i siły pociągowe. Elektrownia. Doprowadzenie prądu. Remizy i ich położenie. Warsztaty główne.

Pospieszna komunikacja tramwajowa, przy torowisku własnym w poziomie ulic.

Koleje szybkie (elektr.). A. Koleje nadziemne. Dane zasadnicze do projektu. Wagony. Budowle: podtorze (wiadukty) przystanki. Wykonanie budowli: fundamenty, konstrukcje. Architektoniczne wykończenie budowli. Tor. Doprowadzenie prądu. Koszta budowy. B. koleje podziemne. Dane zasadnicze prowadzenia linii. Budowle: tunele, pochylanie, stacje podziemne. Budowle specjalne. Roboty przygotowawcze. Wykonanie budowli: tunele, stacje, odwodnienie, wentylacja, oświetlenie. Doprowadzenie prądu. Sygnalizacja i urządzenia zabezpieczające. Koszta budowy.

52. Eksploatacja handlowa kolei żelaznych, p. Józef Gieysztor.
Dla Wyd. Inż. Łąd. (2 g. wykł. w sem. VIII).

Znaczenie postulatów ekonomicznych w kolejnictwie. Rola i charakter studjów ekonomicznych przy projektowaniu nowych kolei. Organizacja eksploatacji handlowej i jej zadania. Znaczenie i rola taryf. Technika ich układu i sposób stosowania.

wania. Czynności handlowo-ekspedycyjne kolei. Ustrój administracyjny. Układ i wykonywanie budżetu. Ustawodawstwo kolejowe. Stosunek państwa do kolei. Układy międzynarodowe.

53. Encyklopedia kolejnictwa, inż. Aleksander Miszke.

Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (3 g. wykł. w sem. VI i 2 g. ćwicz. w sem. VII).

Znaczenie i klasyfikacja dróg żelaznych. Tabor. Trakcja parowa i elektryczna. Obliczenia trakcyjne. Projektowanie dróg żelaznych. Poszukiwania handlowe i techniczne. Teoria wykresu jazdy. Przelotność. Budowa dróg żelaznych. Torowisko, szyny, balast, podkłady, rozjazdy. Stacje. Sygnalizacja i centralizacja. Teoria ruchu. Gospodarstwo wagonowe, parowozowe i pociągowe. Charakterystyka taryf. Zasady administracji i prawodawstwa kolejowego. Uwagi. Kurs traktuje wszystkie rodzaje dróg żelaznych poza kolejami miejskimi. Dla Inż. Wodnej --- dział specjalny o stacjach przeładunkowych rzecznych, a dla Inż. Łąd. (miejskiej) o wielkich stacjach w dużych miastach.

54. Budownictwo wodne (Hydrologja), prof. Mieczysław Rybczyński.

Dla Wydz. Inż. Wodn. (3 g. wykł. i 2 g. ćwicz. w sem. V).
Pomiary wodne: stosunek opadu do odpływu; obliczenia pośrednie na podstawie pomiarów opadu. Pomiary bezpośrednie stanu, prędkości i objętości. Inne pomiary wodne. Hydrodynamika stosowana: ruch wody wstępnej, powierzchniowej płynącej, ruchy falowe wód stojących. Szczegółowe omówienie ruchu w korytach naturalnych. Wzory praktyczne.

55. Budownictwo wodne (Regulacja rzek), prof. Mieczysław Rybczyński.

Dla Wydz. Inż. Wodn. (3 g. wykł. i 4 g. ćwicz. w sem. VI).
Warunki równowagi ruchu wody w rzekach. Wpływ rumowiska. Teoria ruchu rumowiska. Podstawy hydrologiczne projektów regulacji wód płynących. Ruch wody w krzywiznach. Zasady trasowania. Wstrzymanie tworzenia się rumowiska. Zabudowanie potoków górskich. Regulacja rzek. Systemy budowy i typy budowli. Rzeki górskie, nizinne i regulacja dla żeglugi. Zabezpieczenie przed powodzią. Obwałowania. Obiekty wałowe. Zabezpieczenie brzegów morskich. Tamy i wały morskie.

56. Budownictwo wodne (Budowa dróg wodnych), prof. Mieczysław Rybczyński.

Dla Wydz. Inż. Wodnej (3 g. wykł. i 4 ćwicz. na sem. VII).

57. Budownictwo wodne (Jazy i zbiorniki), prof. Karol Pomianowski.

Dla Wydz. Inż. Wodn. (3 g. wykł. i 4 g. ćwicz. w sem. VI).

Jazy. Przeznaczenie jazów. Jazy stałe, ruchome; potrzeba jazów ruchomych, fundamentowanie jazu w terenie nieprzepuszczalnym, przepuszczalnym, kształt korony, podtorza i sposoby ubezpieczenia podłorza; jazy stałe drewniane, śluz i przepusty stawowe, jazy murowane i betonowe, żelazno-betonowe, konstrukcje mieszane; jazy ruchome drewniane, zastawkowe, żelazne zasuwy Stoney'a, iglicowe na burtach, zastawkowe na odrzwiach ruchomych, segmenty, kłapy, kłapy poruszane mechanicznie, kłapy poruszane hydraulicznie, kłapy samoczynne, jazy walcowe. Przejazdy dla tratw, przepusty dla ryb.

Zbiorniki. Przeznaczenie zbiorników. Zbiorniki powodziowe, użytkowe, dla kilku celów równocześnie. Fala powodziowa, obliczenie potrzebnej pojemności zbiornika powodziowego. Gospodarka wodna zbiornikiem powodziowym i użytkowym. Krzywe równań dopływu i poboru wody. Zapora. Siły działające na zapore. Zapory drewniane (śluz), murowane, żelbetowe, zapory ziemne: typ francuski, angielski, mieszane zapory amerykańskie.

58. Budownictwo wodne (Zakłady o sile wodnej), prof. Karol Pomianowski.

Dla Wydz. Inż. Wodn. (3 g. wykl. i 6 g. ćwic. w sem. VII).

Kanały robocze. Kształt najkorzystniejszy; kanały otwarte: kopane w ziemi, o ubezpieczonych ścianach (kanały sztuczne), akwaduki, kanały kryte: betonowe, żelbetowe. Sztolnie. Kanały pod ciśnieniem, rury żelazne. Syfony, rury spadowe do turbin. Obliczenie przekrojów najkorzystniejszych. **Zakłady o sile wodnej.** Wykresy zapotrzebowania energii w ciągu dnia, tygodnia i roku. Zakłady okręgowe. Typy zakładów: o niskim, wysokim spadzie, ze zbiornikiem wyrównawczym dziennym, tygodniowym, rocznym. Zespoły paru zakładów okręgowych różnych typów. Wykresy krzywych czasu trwania spadu, siły i pracy użytecznej. Najkorzystniejsze ilości wody roboczej. Szczegóły budowlane. Ujęcie, śluza wpustowa i płuczka, osadnik piasku, krata rzadka. Kanał roboczy, otwarty, pod ciśnieniem, komora przejściowa. Teoria dla obliczenia komory. Rury spadowe, szczegóły wykonania. Budynki zakładu, typy turbin. Kanał odpływowy. Koszt wyzyskania siły wodnej. Ekonomja zakładów okręgowych. Małe zakłady gosoodarcze, typy i szczegóły budowlane.

59. Encyklopedia budownictwa wodnego, prof. Karol Pomianowski.

Dla Wydz. Inż. Łąd. (3 g. wykl. i 2 g. ćwic. w sem. VI).

Hydrologja i hydraulika stosowana (Opady, odpływy, wodoskazy, wykresy dotyczące stanów wody, pomiary objętości przepływu, krzywe objętości. Ruch regularny, wody wgłębne, ruch burzliwy, jednostajny, zmienny, wzory na ruch jedno-

stajny). Jazy stałe i ruchome; zastosowanie, obliczenie i konstrukcja. Zbiorniki, zamknięcia dolin, obliczenie pojemności, krzywe gospodarstwa wodnego, obliczenie i konstrukcje. Kanały robocze. Zakłady o sile wodnej. Regulacja rzek i zabudowanie potoków. Żegluga śródlądowa, porty rzeczne i kanałowe.

60. Wodociągi i kanalizacja, prof. Ignacy Radziszewski.

A. Dla Wydz. Inż. Łąd. i Wodn. (3 g. wykł. w sem. VI, 3 g. ćwicz. w sem. VII).

Cel i znaczenie urządzeń wodociągowych. Własności wody. Źródła wody w przyrodzie i sposoby jej ujęcia. Oczyszczanie wody. Podnoszenie wody. Centralne zakłady wodociągowe. Rozprowadzanie wody. Sieć wodociągowa; obliczanie sieci; jej wyprawa. Wodociągi grupowe. Wodociągi domowe. Cel i znaczenie urządzeń kanalizacyjnych. Ścieki domowe i wody atmosferyczne. Sieć kanalizacyjna miejska. Obliczenie sieci. Wyprawa sieci kanalizacyjnej. Podnoszenie wód kanałowych. Oczyszczanie ścieków: mechaniczne, chemiczne i biologiczne. Kanalizacja domowa.

B. Dla Inż. Łąd. (miejskiej) i Wodn. (wodnej), (3 g. wykł. w sem. VII, 3 g. ćwicz. w sem. VIII).

Rozwinięcie i pogłębienie wiadomości wyłożonych w części A. Podanie zasad teoretycznych i wskazówek praktycznych przy projektowaniu i wykonywaniu urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w szczegółach. Zasady układania kosztorysów. Wiadomości prawne w związku z urządzeniami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

61. Wodociągi i kanalizacja, prof. Ignacy Radziszewski.

Dla Wydz. Architekt. (2 g. wykł. w sem. V).

Ogólne wiadomości o miejskich urządzeniach wodociągowych i kanalizacyjnych. Wodociągi domowe. Źródła wody. Oczyszczanie wody; podnoszenie wody. Zbiorniki. Sieć wodociągowa w domu: materiały i wykonanie. Urządzenia przeciwpożarowe. Woda gorąca. Kanalizacja domowa. Rury kanalizacyjne: materiały i wykonanie. Przybory kanalizacyjne. Odprowadzanie ścieków i unieszkodliwianie ich w małej skali. Asenizacja bezwodna.

62. Melioracje I, prof. Czesław Skotnicki.

Dla Wydz. Inż. Wodn. (3 g. wykł. w sem. V, 4 g. wykł. i 4 g. ćwicz. w sem. VI).

Znaczenie melioracji dla gosp. społ. Polski. Gospodarka wodna, podstawy jej techniczne i rolnicze. Zasady hydrotechniki rolniczej. Stosunek wody do gruntu. Nauka o odwodnieniu: odpływ naturalny i sztuczny, odwodnienie zapomocą kanałów otwartych, podstawy techniczne i zastosowania. Kolmatacja bagien. Drenowanie: materiały,