

## II.

### Den polytekniske Læreanstalt.

#### A. Almindelige Bestemmelser og Forhandlinger samt Afgjørelser af enkelte Tilfælde.

##### I. Detaillerede Undervisningsprogrammer.

Da nogen Omordning i Undervisningen i »Teknisk Mekanik og grafisk Statik med Anvendelse paa Jernkonstruktioner« samt i Vejbygning« og »Vandbygning« havde vist sig ønskelig, blev der udarbejdet nedenstaaende nye Programmer for Undervisningen i disse Fag.

##### *Teknisk Mekanik og grafisk Statik med Anvendelse paa Jernkonstruktioner.*

(6 Timer Forelæsninger og Examinatorier ugentlig i 2 Halvaar). Foredragene gjentages hvert Aar og omfatte for:

##### *A. Maskin- og Bygningsingeniørerne.*

a) Elementerne af grafisk Statik med Anvendelse paa Ligevægtsformer for Stangsystemer og Kjæder, Bestemmelse af Momenter og Inertimomenter. b) Elasticitetslære. Strækning, Sammentrykning, Forskydning, Vridning, Bøjning. — Angrebepunkt og neutral Axe, Kjærne, Tryk udenfor Kjærnen. — Normale og transversale Spændinger, Maximumspændinger, Spændings-trajektorier. — Sammentrykning med Fare for Sidebøjning. — Elasticitetsforhold, særlig for Jern og Staal, tilladelig Belastning. c) Statisk bestemte Bjælker. Hvilende og bevægelig Belastning, Influenslinier, Bestemmelse af Momenter og Transversalkræfter i simpelt understøttede Bjælker og Gerberdragere. — Nitte- og Bolteforbindelser. Konstruktion af nittede Pladejernsdragere. d) Leddede Systemer med hvilende Belastning. Cremonas, Culmanns og Ritters Metoder til Spændingsbestemmelse. Anvendelse paa Tagværker. — Betingelser for statisk Bestemthed. e) Statisk bestemte Gitterbjælker. Ugunstigste Belastning, Spændingsbestemmelse, Kontradiagonaler, Anvendelse paa de specielle Dragerformer. — Konstruktion af Brodragere og Tagværker. f) Almindelig Behandling af statisk ubestemte Systemer (massive Bjælker og Gitterkonstruktioner). Anvendelse af de virtuelle Forskydningers Princip, Maxwells Sætning, Sætningerne om Minimum af Deformationsarbejde. g) Bestemmelse af Formforandringerne. Villiots For-

skydningsplan, Nedbøjningslinien som Tovpolygon. Anvendelse paa statistisk bestemte og ubestemte Systemer. h) Behandling af de vigtigste statistisk ubestemte Systemer. Buen med to Charnierer og beslægtede Former, Hængebroer med Afstivningsbjælke, Buen uden Charnierer, kontinuerlige Dragere. Som Tillæg: Gitterbjælker med sammensat Gitter. Kuppelkonstruktioner.

### B. Maskiningeniørerne.

a) Murværker og Jordtryk. b) Vands Udstrømning og Bevægelse i Rørledninger og Kanaler. Til Forelæsningerne slutte sig Øvelser, som afholdes: for Maskiningeniører i 6te Halvaar hver Dag og for Bygningsingeniører i 6te Halvaar i Februar Maaned hver Dag og fra 1ste Marts til 23de Juni 3 Dage om Ugen, samt i 8de Halvaar i Marts og April 3 Dage om Ugen.

### Vejbygningsfagene.

Den theoretiske Undervisning (Forelæsninger og Examinatorier) er fordelt paa to Halvaar med 6 ugentlige Timer og omfatter:

#### A. Vej- og Jernbanebygning (herunder Jordarbejde).

Som Indledning en almindelig Oversigt over de forskellige Transportveje og deres Underbygning og Overbygning.

I. Underbygningen. a) Forarbejder: Bestemmelse af Jordoverfladens Form og Jordens Beskaffenhed; Jordværkernes Profilerings, Beregning og Fordeling af Jordmassen og Bestemmelse af Flytteafstanden, alt under Hensyn til de hyppigst forekommende Jordarbejder. b) Udførelsen: Afsætningen i Marken. Udførelsen af Afgravninger og Gjennemskæringer, Paafyldninger og Dæmninger; Jordflytningen. Sikring af Skraaningerne; Anlæg for Vandafledningen ved permanente Jordværker. Som Tillæg en kort Oversigt over Tunnelbygning.

II. Overbygningen. a) Almindelige Veje: Stigningsforholdene; Vejliniens Bestemmelse; Udarbejdelsen af Projektet. Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse af Vejbanen. b) Gader: Planer til Byers Bebyggelse; Profilerings af Gader og Torve; Udarbejdelse af Detaljprojekt. Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse af Kjørebane og Fortov; Anlæg for Vandafledningen. c) Jernbaner: 1) den frie Bane: Trækkraft og Modstand paa Adhæensionsbaner; Stigningsforhold og Krumninger; Baneliniens Bestemmelse og Udarbejdelse af Projektet. Overbygningens Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse. Vejskæringer, Hegn og Bomme. 2) Stationer: Sporskifter, Drejeskiver og Skydeskiver; Sporplaner; Bygninger og Indretninger til Omladning. 3) Vogne og Lokomotiver. 4) Signaler og Sikkerhedstjeneste. Tandhjulbaner, Traadtovsbaner, transportable Baner, Hestesporveje, Kabelbaner og elektriske Sporveje. Til Forelæsningerne slutte sig Konstruktionsøvelser, som holdes i 6te Halvaar fra 1ste Marts—23de Juni 3 Dage om Ugen, samt i 8de Halvaar i Februar Maaned hver Dag.

### B. Brobygning.

a) Indledning: Broens Beliggenhed, Hoveddimensioner og Belastning. b) Broer af Sten: Materialet; Konstruktion af Piller, Hvælvinger og Bro-

bane. Beregning af Hvelvinger; Fløjmur og Beklædningsmur. c) Faste Broer af Træ: Materialet og Samlingerne. Konstruktion af Understøtninger og Overbygning. d) Faste Broer af smedeligt Jern: Kort Oversigt over Materialet og Forbindelserne. α) Bjælkebroer i én Spændevide: Oversigt over Dragerformerne; Konstruktion og Beregning af Brobane og Tværafstivning; Lejerne. β) Bjælkebroer med flere Aabninger: Oversigt over Dragerformerne; Konstruktion af Mellempiller og Lejer. γ) Buebroer: Oversigt over Dragerformer; Charnierer; Tværafstivning. Som Tillæg omtales Konstruktion af Støbejerns Broer. δ) Hængebroer: Kabelbroer med Afstivningsbjælker; stive Hængebroer. e) Bevægelige Broer: Vippebroer, Drejebroer, Skydebroer og Løftebroer, og som Supplement: Pontonbroer og Færger. Til Forelæsningerne slutte sig Konstruktionsøvelser, som afholdes i 8de Halvaar i Marts og April 3 Dage om Ugen og fra 1ste Maj til 9de Juli hver Dag. Saa ofte Lejlighed gives foretages Ekursioner til Besigtigelse af færdige og under Udførelse værende Bygningsarbejder.

### *Vandbygningsfagene.*

Den theoretiske Undervisning (Forelæsninger og Examinatorier) er fordelt paa to Halvaar med 6 ugentlige Timer og omfatter: I. Fundering. a) Indledning: Grundens Bæreevne. Oversigt over Funderingsmetoderne. b) Fundering i tørlagt Grube: Fangedæmninger, Tørlægning, Slingværk, lavt Pæleværk, Pæleramning, Beton og dens Tilberedelse. c) Fundering under Vand: Højt Pæleværk, Afskæring af Pæle under Vand, Sænkekasser, Fundering paa Beton, Indfatninger for Beton og dennes Anbringelse under Vand, Sænkebrønde, Fundering ved fortættet Luft, Dykkerarbejde. d) Forskjellige særlige Funderingsmetoder. II. Vandbygning. a) Indledning: Nedbør, Fordampning, Grundvand, Lovene for dets Bevægelse, Vandløbenes almindelige Egenskaber, Vands Udstrømning og Bevægelse i Ledninger og Kanaler, Bestemmelse af Vandløbs Vandføring, Havets almindelige Egenskaber, Vind, Bølgebevægelse, Tidevand, Is. b) Forarbejder for Projekteringen: Dybde-maaling, Vandstandsmaaling, Strømhastighedsmaaling. c) Vandets Anvendelse som Transportvej: α) Vandløbsregulering (for Skibsfart): Sejlads paa Vandløb, Reguleringens Projektering og Udførelse, Reguleringsværkernes Konstruktion, Regulering af Vandløbs Tidevandsstrækning. β) Vandløbs Kanalisation: Stemmeværkernes Beregning, Konstruktion og Udførelse, Stuvningsformler, bevægelige Stemmeværker, Fiskepasser. γ) Skibsfartskanaler: Kanalliniens Bestemmelse, Tværprofil, Skraaningernes Befæstelse, Tætningsarbejder, Kammersluser, Skibsjernbaner, Trugsluser, særegne Bygningsværker. δ) Havne: Historie, Søskibsfart, Ordning af de dækkende Værker, disses Konstruktion og Opførelse, Kajindfatninger, Kajens Indretning til Losning og Ladning, Vareskure, Pakhuse, Lagre for særegne Varer, Fortøjningsredskaber, andre Bygværker, Havnesluser, Skibsværfter, Skylning, Uddybning, Sømærker. d) Kulturteknik: α) Vanding: Vandets Betydning for Planterne, de forskellige Vandingsmetoder. β) Udtørring: Vandløbsregulering, Grøftning, Dræning, Afvandingsslusers Konstruktion og Opførelse, Bortskaffelsen af fremmed Vand, kunstig Tørholdelse, Kolmation. e) Kystens Sikring mod Havet: Diger, Klitter, Høfder. Til den theoretiske Undervis-

ning slutte sig i 9de Halvaar fra 1ste September til 15de November Øvelser i Konstruktion og Projektering. Besvarelsen af de stillede Opgaver fremlægges til Bedømmelse ved Examen. Der gives de Studerende, saa ofte det lader sig gjøre, Lejlighed til at se Vandbygningsarbejder, som udføres i Stadens Nærhed. Fjernere Arbejdssteder besøges ogsaa, for saa vidt de fornødne Pengemidler dertil ere bevilgede.

## II. Forelæsninger og Øvelser.

### 1. Extraordinære Forelæsninger og Øvelser.

Ligesom forrige Aar ledede Professor Steenberg i Februar og Marts 1899 et Kursus for de nye Fabrikingeniørkandidater i Udførelsen af tekniske Analyser og Øvelser i at lægge Planer til at udføre tekniske Undersøgelser. Til den fornødne Medhjælp ved dette Kursus bevilgede Ministeriet under 20de December 1898 200 Kr. af Kontoen for ekstraordinære Udgifter.

Over Æmner af almen Interesse blev der holdt nogle Rækker offentlige populære Aftenforelæsninger, nemlig af: Assistent, Dr. phil. J. Petersen over uorganisk Kemi og Assistent, Cand. mag. Martin Knudsen om Varme og Bevægelse. De med disse Forelæsninger forbundne Udgifter udrededes af det af det Reiersenske Fond til Raadighed stillede Beløb.

### 2. Udgivelse af Lærebøger.

Professor Lütken har udgivet sine Forelæsninger over Vej- og Jernbanebygning og Docent Meldahl sine over Skibsbygning; til Hjælp til Udgivelsen erholdt de af de hertil bevilgede 600 Kr. henholdsvis 350 Kr. og 250 Kr. En 5te Udgave af afdøde Professor Freuchens Økonomiske Landmaaling er udgivet. Omkostningerne ere udredede af den private Ingeniørfond.

## III. Examina.

Som Examinatorer ved Adgangsexamen i 1899 antoges med Ministeriets Tilladelse af 26de Maj s. A. i Mathematik Dr. phil. Juel og Dr. phil. Valentin og i Fysik Dr. phil. Barmwater samt som Censorer i Mathematik Dr. phil. N. Nielsen og Cand. mag. J. Møllerup og i Fysik Cand. mag. Absalon Larsen.

— Af 2 Præliminarister, som havde underkastet sig Adgangsexamens skriftlige Del, erholdt den ene paa Grund af Faderens pludselige Død, den anden paa Grund af Sygdom af Ministeriet under 6te Juli 1898 Udsættelse med den mundtlige Prøve til efter Sommerferien.

— N. N., der havde bestaaet almindelig Forberedelsesexamen (med 2 fremmede Sprog) samt Afgangsexamen fra Skolen for Skibsbygnings- og Maskinvæsen ved Orlogsværftet, erholdt af Ministeriet under 22de Novbr. 1898 Tilladelse til at blive indskrevet som polyteknisk Examinand, naar han havde bestaaet en Tillægsprøve i Fransk.

— 4 Præliminarister erholdt af Ministeriet under 26de Maj og 2den Juni 1899 Tilladelse til at indstille sig til Adgangsexamen, uagtet de manglede en Prøve i Fransk, dog saaledes at de ikke bleve polytekniske Examinander, førend de havde bestaaet en Tillægsprøve i dette Fag.

— For en Præliminarist, der havde meldt sig til Adgangsexamen, men paa Grund af en Fejltagelse fra hans Manuduktørs Side ikke mødte til de 2 første skriftlige Prøver, androg hans Manuduktør om Tilladelse for ham til at fortsætte Examen, idet der enten gaves ham »slet« for nævnte Prøver, eller han erholdt 2 nye Opgaver. Da han for de 2 besvarede Opgaver havde erholdt ug og mg $\times$  og altsaa syntes vel forberedt, samt da det ikke var hans egen men hans Manuduktørs Skyld, at han ikke mødte i rette Tid, fandt Lærestaltn, at der vel kunde være Anledning til at hjælpe ham og indstillede til Ministeriet, »at det exceptionelt og paa Grund af de særegne Omstændigheder tillades ham at stedes til den mundtlige Prøve og at Lærestaltn dernæst efter Udfaldet af denne i Forbindelse med Udfaldet af de 2 aflagte skriftlige Prøver overvejer, hvorvidt han maatte anses for moden til at studere ved Lærestaltn og eventuelt optage ham som Examinand«. Denne Indstilling bifaldt Ministeriet under 26de Juni 1899.

## B. Tilstand og Virksomhed.

### I. Lærerpersonele m. m.

Docent, Dr. phil. *Chr. Juul* blev med Ministeriets Tilladelse af 2den Juli 1898 paany antaget som Lærer for 1 Aar til 31te Juli 1899.

— Med Ministeriets Tilladelse under 2den Juli 1898, blev Docent *A. S. Ostenfeld* antaget til indtil videre at være Lærer og under 31te Decbr. 1898 Docenterne *Chs. Ambt*, *E. P. Bonnesen* og *K. G. Meldahl* antagne til fremdeles at være Lærere. Docenterne *I. Windfeld Hansens* og *F. V. F. A. Øllgaards* Engagement som Lærere blev med Ministeriets Tilladelse af 18de Oktober 1898 fornyet for 2 Aar til 31te Juli 1900.

— Paa Grund af Helbredshensyn anmodede Professor *Jørgensen* om at blive fritaget for at examinere Maskin- og Bygningsingeniørerne i Kemi ved 1ste Del af Examen; dette Hverv overdroges derfor med Ministeriets Tilladelse af 23de Maj 1899 til Dr. phil. *Emil Petersen*, hvis Honorar blev udredet af Kontoen for extraordinære Udgifter. Professor *Hannover* erholdt af Ministeriet under 1ste Februar Rejsetilladelse fra 5te til 19de i samme Maaned for at kunne deltage i et Møde i Paris af »Commission internationale d'unication des prescriptions relatives aux méthodes d'essai«.

— Med Ministeriets Tilladelse foretog Professor *Christiansen* en Rejse til Nordamerika fra April til Juli, hvorfor Professor *Prytz* overtog hele Examinationen i Fysik ved 1ste Del af Examen 1899.

— Assistent i det kemiske Laboratorium, Dr. phil. *Julius Chr. Petersen*, der ligesom i en Række af Aar ogsaa i Foraarshalvaaret 1899 holdt Examinatorier i Kemi for Maskin- og Bygningsingeniørerne, modtog med Ministeriets Tilladelse af 28de December 1898 som Honorar for dette Arbejde 150 Kr. af Kontoen for extraordinære Udgifter.