

II.

Den polytekniske Læreanstalt.

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

I. Nyt Reglement.

I Reglementet af 10de Maj 1884 er der i de forløbne 10 Aar kun foretaget nogle enkelte Forandringer; men den fremadskridende Udvikling paa det hele tekniske Omraade stillede Fordringer til Ændringer i og Udvidelse af Læreanstaltens Undervisning. Herom var der i Lærerraadet ført længere Tids Forhandlinger, og en Indberetning om disses Resultat tilstilledes Ministeriet under 19de Maj 1893 (se Univ. Aarb. 1892—93 S. 259—71).

For at gennemføre den heri antydede Plan var det nødvendigt, at Læreanstaltens Lærerpersonale udvidedes, og det lykkedes at opnaa dette ved den under 8de Maj 1894 af Hans Majestæt Kongen stadfæstede Lov om de den polytekniske Læreanstalt vedrørende Lønningsforhold (se Univ. Aarb. 1892—93 S. 271—87). Den i Lærerraadets ovennævnte Indberetning anførte ønskede Udvidelse af Adgangsexamen til ogsaa at omfatte Fysik tillige med nogle strengere Fordringer med Hensyn til Examinandernes tidligere Examinering blev vedtaget ved kgl. Resolution af 21de Maj 1894, bekendtgjort d. 22de s. M. Derefter blev et Udkast til et nyt Reglement, hvori de nævnte Ændringer af Adgangsexamen optoges, tillige med et nyt detailleret Undervisningsprogram og en Oversigt over Undervisningens Fordeling i de forskellige Kursus udarbejdet. Under 2den Juli 1894 indsendtes til Ministeriet Forslaget til det nye Reglement, som erholdt kgl. Approbation under d. 23de og bekendtgjordes d. 26de s. M.

Reglement for den polytekniske Læreanstalt.

I. Almindelige Bestemmelser angaaende Undervisningen og Examensvæsenet.

§ 1. Den polytekniske Læreanstalt meddeler en højere teknisk Undervisning paa videnskabeligt Grundlag og saaledes, som den passer til Landets industrielle Udvikling og Statens Behov.

§ 2. Undervisningen ved Læreanstalten er tilgængelig for enhver, saa vidt Pladsen tillader det, uafhængig af, om vedkommende tilsigter at underkaste sig nogen Examen eller ikke; dog have de polytekniske Examinander (jfr. § 5) fortrinsvis Ret til Benyttelsen af Undervisningen.

§ 3. Den, som vil underkaste sig nogen af Læreanstaltens fuldstændige Examiner, maa, — foruden at have bestaaet en af de efterfølgende Prøver:

- a) den almindelige Forberedelsesexamen med 3 fremmede Sprog og med en Middelkarakter af ikke under »godt« og med ikke under »godt« i dansk Stil,
- b) en af de Examiner, der give Adgang til at indskrives ved Universitetet,

— tillige underkaste sig den ved kgl. Resol af 21de Maj 1894 anordnede Adgangsexamen ved den polytekniske Læreanstalt, medmindre han i Følge Lov af 1ste April 1871 § 7 har bestaaet Afgangsexamen til Universitetet i matematisk-naturvidenskabelig Retning.

§ 4. Afgangsexamen holdes kort før Begyndelsen af ethvert af Læreanstaltens Kursus; ved denne Examen aflægges Prøve i Mathematik og Fysik med Astronomi i samme Omfang som ved Afgangsexamen til Universitetet i matematisk-naturvidenskabelig Retning, dog uden Projektionstegning.

Prøven i Mathematik bestaar af en skriftlig og en mundtlig Del. Ved den første forelægges der 4 Opgaver, af hvilke i det mindste en udelukkende skal give Lejlighed til at vise Færdighed i praktiske Beregninger. Prøven i Fysik er kun mundtlig.

Ved Prøven examineres og bedømmes af dertil af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet efter Læreanstaltens Indstilling valgte Mænd.

Udfaldet af Examen tilkjendegives ved Udtrykket »Bestaaet« eller »Ikke bestaaet« og kun den, som i hvert af Fagene har opnaaet mindst »godt« som Gjennemsnitskarakter, idet for Matematikens Vedkommende den skriftlige og den mundtlige Prøve regnes lige, har bestaaet Examen, dog skal Dommen »Ikke bestaaet« ogsaa kunne afgives alene efter den skriftlige Prøve, naar der for dennes fire Opgaver ikke er opnaaet samme Gjennemsnitsværdi, som 2 »godt« og 2 »temmelig godt« give i den arithmetiske Karakterække.

§ 5. Den, som har bestaaet Læreanstaltens Afgangsexamen eller den ovennævnte Afgangsexamen til Universitetet i matematisk-naturvidenskabelig Retning, kan lade sig indskrive som polyteknisk Examinand og er derpaa berettiget til at nyde Undervisning for den i § 9 fastsatte modererede Betaling, til at blive delagtig i Læreanstaltens Stipendier og Fripladser efter de gjældende Regler og til at indstille sig til dens fuldstændige Examiner.

§ 6. Undervisningen omfatter følgende Fag: Mathematik, deskriptiv Geometri, Fysik, Kemi, Mineralogi, Geologi, Botanik, Zoologi, Projektionstegning, Frihaandstegning og Tegning efter Opmaaling, teknisk Kemi, teknisk Mekanik, grafisk Statik, Maskinlære, mekanisk Teknologi, Vejbygningsfagene og Vandbygningsfagene, Landmaaling og Nivellering, Skibsbygning, Materiallære, Elektroteknik, Husbygning, Opvarmning, Ventilation, Gas- og Vandforsyning, Kloakanlæg; til Undervisningen slutte sig Øvelser i Udførelsen af kemiske, fysiske og elektrotekniske Arbejder, i Udkast til Fabrik anlæg, Maskin anlæg, Vej- og Vandbygnings anlæg, Opvarmnings- og Ventilations anlæg, i Bygningstegning, Landmaaling, Nivellering og Korttegning, eventuelt Material- og Maskinprøvning. Forelæsningerne holdes saa vidt muligt efter trykte eller autograferede Lærebøger.

Programmer for Undervisningen i de forskellige Fag udarbejdes af Faglærerne, drøftes og vedtages i Lærerraadet (jfr. II § 3).

Naar Midlerne dertil ere tilstede, kan Læreanstalten tilbyde de Studerende Vejledning i andre for deres Uddannelse vigtige Retninger, uden at der dog kan kræves nogen Prøve aflagt deri.

Til Brug ved Undervisningen har Læreanstalten, foruden de fornødne Forelæsnings- og Tegnesale, et kemisk, et fysisk og elektroteknisk Laboratorium med tilhørende Samlinger af Instrumenter og Præparater, endvidere Samlinger af Haandbøger, Modeller, Værktøj, Landmaalinginstrumenter, tekniske og mekaniske Produkter, Tegninger m. m.

§ 7. Undervisningen er ordnet i 3 Kursus, nemlig:

a) et Kursus for Fabrikingeniører, som fuldendes i $3\frac{1}{2}$ Aar,

b) et Kursus for Maskiningeniører, som fuldendes i $4\frac{1}{2}$ Aar,

c) et Kursus for Bygningsingeniører, som fuldendes i $4\frac{1}{2}$ Aar.

Hver 1ste September begynder et nyt Kursus for hver af de tre Hovedretninger af Undervisningen.

§ 8. Undervisningen fordeles for hvert Kursus paa henholdsvis 7 og 9 paa hinanden følgende Halvaar, af hvilke Foraars-Halvaaret begynder den 1ste Februar og ender den 9de Juli, medens Efteraars-Halvaaret begynder den 1ste September og ender den 31te Januar.

Planen for Undervisningens Fordeling over det Tidsrum, Kursus omfatter, saavel som Timetabellen over Forelæsninger og Øvelser i det løbende Halvaar leveres de Studerende paa Forlangende uden Betaling.

§ 9. Adgang til fuldstændig Benyttelse af Læreanstaltens Undervisning betales af Examinanderne med 50 Kr. for hvert Halvaar; for de Examinander, som have bestaaet den første Del af Examen, nedsættes Betalingen for hvert af de efterfølgende Halvaar i det fulgte Kursus til 20 Kr.

Benyttelse af enkelte Forelæsninger og Øvelser kan finde Sted mod en Betaling for hvert Halvaars Deltagelse i

en Forelæsning, for hver ugentlig Time	3 Kr.,
kemiske Øvelser, for hver 3 ugentlige Timer	6 —
fysiske Øvelser, for hver 3 ugentlige Timer	10 —
elektrotekniske Øvelser, for hver 3 ugentlige Timer	10 —
Tegneøvelser, ialt	15 —
Konstruktionsøvelser, ialt	20 —

For Deltagelse i Øvelserne i Landmaaling og Nivellering (omtrent 1 Maaned) betales 20 Kr.

Adgangskort til Deltagelse i Forelæsninger og Øvelser løses i Universitetskvæsturen, men ere først gyldige efter Paategning af Læreanstaltens Inspektør.

§ 10. Fritagelse for at yde den fastsatte Betaling for Forelæsninger eller Øvelser, ligesom ogsaa Nydelse af Stipendier kan tilstaaes et begrænset Antal af Læreanstaltens Examinander, hvorom der vil ske fornøden Bekjendtgørelse (jfr. II § 3).

§ 11. Enhver, som benytter Læreanstaltens Undervisning, er forpligtet til at efterkomme de Bestemmelser, som af Direktøren, Inspektøren eller Lærerne udstedes med Hensyn til Ro, god Orden og sømmelig Opførsel

indenfor Læreanstaltens Omraade. Forsømmelse herimod kan paadrage Vedkommende en Advarsel af Direktøren, der om fornødent for en Tid kan nægte ham Adgang til Læreanstalten; bestandig Udelukkelse kan ske med Samtykke af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet.

§ 12. Undervisningen i hvert af Læreanstaltens tre Kursus er delt i to Dele, af hvilke den første væsentlig omfatter Grundvidenskaberne, den anden de tekniske og praktiske Fag.

Undervisningen i den første Del af Kursus varer c. 2 Aar og afsluttes med en Examen, som aarlig holdes i Juni—Juli Maaned. Ved denne Del af Examen gives kun Specialkarakterer; kun den, hvis Karakterers Middelværdi (jfr. I § 15) er 4 eller derover, har bestaaet Examen. Den, som ikke har bestaaet den første Del af Examen ved Udløbet af de 2 Aar, mister Fortrinsretten til Deltagelse i de til første Del af Undervisningen hørende Øvelser.

Undervisningen i den anden Del varer $1\frac{1}{2}$ Aar for Fabrikingeniører og $2\frac{1}{2}$ Aar for Maskin- og Bygningsingeniører. Den, som har bestaaet den første Del af Examen har Fortrinsret (jfr. I § 2) til at deltage i de til anden Del af Undervisningen henlagte Øvelser. Undervisningen afsluttes med en Examen, der aarlig holdes i December—Januar Maaned. Kun den, hvis Karakterers Middelværdi er 4 eller derover, har bestaaet denne Del af Examen. Den, som ikke har bestaaet Examens anden Del ved Udløbet af den for Undervisningens anden Del fastsatte Tid, mister Fortrinsretten til Deltagelse i de til denne Del af Undervisningen henlagte Øvelser.

Retten til at indstille sig til anden Dels Examen bortfalder for Fabrik-, Maskin- og Bygningsingeniører henholdsvis $3\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$ og $4\frac{1}{2}$ Aar efter, at Vedkommende har bestaaet første Dels Examen.

De, som have bestaaet begge Examiner, kaldes »polytekniske Kandidater«, henholdsvis Fabrikingeniører, Maskiningeniører eller Bygningsingeniører.

Læreanstalten kan desuden holde partielle Examiner med Udelukkelse af enkelte Bifag; Prøvernes Omfang bestemmes da af Lærerraadet (jfr. II § 3). Partielle Examiner holdes kun samtidig med den anden Del af Examen.

§ 13. Ved Examen underkastes Examinanden mundtlige, skriftlige og praktiske Prøver; Omfanget af disse Prøver følger af det detaillerede Undervisningsprogram; tillige med de praktiske Examensprøver bedømmes de i det detaillerede Examensprogram (jfr. Afsnit III) nævnte grafiske, konstruktive og andre Arbejder, som skulle være udførte i Kursus. De mundtlige Prøver ere offentlige.

§ 14. Opgaverne til de skriftlige og praktiske Prøver ved Examen gives af vedkommende Lærer i Forbindelse med 2 Censorer, der ordentligvis vælges udenfor Læreanstaltens Lærerpersonele. Ved den mundtlige Prøve examinerer hver Lærer i sit Fag. Ved alle Prøverne bestemmes Karakteren af Lærer og Censorer i Forening. Til Bedømmelse af Tegneprøverne kan der tilkaldes flere Censorer.

§ 15. Ved disse Examiner gives følgende Karakterer med de vedføjede Talværdier:

Udmærket godt	Talværdi	8
Meget godt		7
Godt		5
Temmelig godt		1
Maadelig	÷	7
Slet	÷	23

Specialkarakteren gives med de anførte Talværdier uden indskudte Mellemkarakterer.

Hovedkarakteren afhænger af Karakterernes Middelværdi. En Middelværdi, som ikke er under $7\frac{1}{2}$, giver *Første Karakter med Udmærkelse*; er den ringere, men dog ikke under $6\frac{1}{3}$, giver den *Første Karakter*; er den endnu ringere, men dog ikke under 5, giver den *Anden Karakter*; er den 4 eller derover, indtil 5, giver den *Tredie Karakter*.

Naar Middelværdien er under 4, har Examinanden ikke bestaaet Prøven.

Ved de partielle Examinier gives ingen Hovedkarakterer; kun den, der har opnaaet mindst 5 som Middelværdi af Karaktererne med Fradrag af Ordenskarakteren, har bestaaet Prøven.

§ 16. Den, som har underkastet sig en af de tre polytekniske Examinier eller en Del af samme og dernæst indstiller sig til en af de andre, behøver ikke at prøves paany i de Fag, hvori han allerede tidligere har bestaaet en ligesaa stræng Prøve. Karaktererne overføres da fra en Examen til en anden med deres Middelværdi, dog saaledes, at de afrundes til de i § 15 fastsatte Talværdier. Vil han derimod prøves paany i et af disse Fag, skal han underkaste sig den hele Examen.

§ 17. Adgangen til Læreanstaltens Examinier betales forud med følgende Beløb:

For Adgangsexamen	15 Kr.
For Adgang til første Del af en fuldstændig Examen.....	16 —
For Adgang til anden Del af samme	16 —
For Adgang til en partiel Examen.....	20 —
Desuden betales for Prøvning af Opmaalinger og Nivellements....	40 —

Dersom nogen Del af Examen, paa Grund af Examinandens lovlige Forfald, ikke falder sammen med Læreanstaltens Examen, vil der desuden være at erlægge Betaling for Inspektionen ved de praktiske og skriftlige Prøver.

Ved Prøven i Landmaaling og Nivellering vil Læreanstalten yde Instrumenter, saa vidt Forraadet strækker til; alle andre Udgifter har Examinanden selv at bære.

II. Bestemmelser, vedrørende Administrationen, Lærerne og det øvrige Personale.

§ 1. Den polytekniske Læreanstalt staar under Overbestyrelse af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet. Den indre Bestyrelse føres af en Direktør, som tillige kan være Lærer, i Forbindelse med et Lærerraad.

§ 2. Direktøren udnævnes af Kongen; han er Læreanstaltens nær-

meste Foresatte og afgjør som saadan alle Sager, der ikke fordre Beslutning af højere Autoriteter eller ere forbeholdte Lærerraadets Afgjørelse; tillige kan han alene fatte Beslutning i andre Sager, som ikke taale Opsættelse, hvorom der da snarest gjøres en Meddelelse henholdsvis til Ministeriet eller til Lærerraadet. Alle Expeditioner underskrives af Direktøren og parafes af Inspektøren, som fører en Protokol over samtlige Expeditioner og Beslutninger.

Direktøren har det almindelige Tilsyn med Undervisningen og det dertil bestemte Materiel og kan i saa Henseende forlange de fornødne Oplysninger af Lærerne. Han kan overdrage til enkelte Lærere foreløbig at drøfte de til Læreanstaltens Betænkning indkomne Sager eller andre Læreanstalten vedrørende Spørgsmaal. Han sammenkalder og leder Lærerraadets Møder, udsteder Indtægtsordrer, Anvisninger og Examensbeviser.

Han kan tilstaa Universitetsstuderende samt Læreanstaltens og Universitetets Assistenters Adgang uden Betaling til de for dem nødvendige Forelæsninger ved Læreanstalten og raade over to af det fysiske og fire af det kemiske Laboratoriums Arbejdspladser til Fordel for saadanne Studerende.

Efter Udløbet af hvert Undervisningsaar afgiver Direktøren til Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet en Beretning om Læreanstaltens Virksomhed i det forløbne Aar og om Samlingernes Tilstand og Forøgelse.

§ 3. Lærerraadet bestaar af Direktøren og de ved Læreanstalten ansatte Lærere. Direktøren sammenkalder og leder som Formand Lærerraadets Møder, der holdes mindst to Gange aarlig og iøvrigt, saa ofte Direktøren finder Anledning dertil, eller naar en Fjerdedel af Lærerraadets Medlemmer skriftlig forlanger et nærmere angivet Æmne drøftet. Over Sager, som ikke findes opførte paa Mødets Dagsorden, kan der paa Direktørens Forslag tages Beslutning, naar Lærerraadet dertil giver sit Samtykke.

Lærerraadet er beslutningsdygtigt, naar Halvdelen af dets Medlemmer er tilstede. Til en gyldig Beslutning kræves over Halvdelen af de afgivne Stemmer; ere disse lige, regnes Direktørens dobbelt; dog kunne Valg af Medlemmer til Udvalg ske med simpel Stemmefflerhed. Inspektøren fører Lærerraadets Forhandlingsprotokol.

Alle Sager vedrørende Læreanstaltens Undervisning og Examensvæsen forhandles i Lærerraadet, som kan nedsætte Udvalg til en Sags Drøftelse i det enkelte. Det har Ret til at udtale sig om Besættelsen af de normerede Lærerpuster og at gjøre Indstilling om Valget af Lærere i de ikke normerede Pladser.

Ændringer i Undervisningsprogrammet kunne, efter at være behandlede af Faglærerne, vedtages af Lærerraadet, hvorimod der til Ændringer i Examensprogrammet udfordres Indstilling til Ministeriet. Forslag til Ændringer i Undervisnings- eller i Examensprogrammet skulle underkastes Behandling i to Møder, forinden Beslutning tages.

Lærerraadet kan til 5 flittige Studerende med udmærkede Anlæg give fri Adgang til alle Forelæsninger og Øvelser ved Læreanstalten; endvidere afgjør det alle Ansøgninger om fri Undervisning og Stipendier.

§ 4. Inspektøren fører det daglige Tilsyn med Læreanstaltens Bygninger og vaager over Orden og Ro. Han paategner de Studerendes

Adgangskort og har Indseende med, at ingen uberettiget benytter Forelæsninger eller Øvelser. Han har Ret til at fordre efterkommet de Bestemmelser, som i saa Henseende foreskrives. Alle Tvivlstilfælde afgjøres af vedkommende Lærer, eventuelt af Direktøren. Han er tillige Læreanstaltens Sekretær, Bogholder og Regnskabsfører.

§ 5. Lærerne i de normerede Lærerpladser udnævnes af Kongen, efter at der har været givet Lærerraadet Lejlighed til at udtale sig; de øvrige Lærere ansættes af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet efter Lærerraadets Indstilling; Assistenten og Bestillingsmænd antages af Direktøren efter Indstilling af deres nærmeste Foresatte. Læreanstaltens Portner og andre Betjente ansættes af Direktøren, eventuelt efter Samraad med de Lærere, til hvis Medhjælp de maatte være bestemte. Inspektøren ansættes af Kongen. Afskedigelse af Personalet sker efter de samme Regler.

§ 6. Lærerne ere pligtige til at lede Undervisningen i Overensstemmelse med Programmerne og skulle, saa vidt mulig, navnlig igjennem Examinatorier og Øvelser, forvisse sig om de enkelte Studerendes Fremgang. Det paahviler dem at give de Oplysninger angaaende Undervisningen, som Direktøren eller Lærerraadet maatte forlange.

Enhver Lærer optegner i en Protokol Forelæsningsens Gjenstand og Tid samt, saa vidt mulig, Tilhørernes Antal. Ved enhver Undervisning eller Øvelse vaager Læreren selv eller hans Assistent over god Orden. Den Lærer, som er forhindret i at læse enkelte Timer, bør saa betimeligt som muligt bekendtgjøre det for Tilhørerne, men skal dog tillige give Direktøren Underretning derom.

Lærerraadets Medlemmer ere pligtige til at deltage i dets Møder, naar de ikke have lovligt Forfald, som da betids maa anmeldes for Direktøren.

§ 7. Alle Læreanstaltens Indtægter oppebæres i Universitetskvæsturen; for Indtægter, som hidrøre fra Benyttelsen af Læreanstaltens Undervisning eller dens Lokaler, udstedes de fornødne Indtægtsordrer af Direktøren. Enhver, som i Henhold til Læreanstaltens Plan og i Overensstemmelse med Finansloven skal raade over Pengemidler, hæver disse i Kvæsturen efter Anvisning af Direktøren og aflægger derover et Regnskab, der skal være indleveret til Direktøren senest 3 Uger efter Finansaarets Udløb.

III. Program for de polytekniske Examinere.

Indmeldelse til Examen sluttet den 31te Maj eller 15de November, henholdsvis for den første eller anden Del af den derpaa følgende Examen. Ingen kan indstille sig til nogen Examens 2den Del, som ikke har bestaaet den 1ste Del af Examen (se I § 12 og 16).

A. *Polyteknisk Examen for Fabrikingeniører. 1. Første Del.* Forinden Examinanden indstiller sig til denne Del af Examen, maa han have gennemgaaet et Kursus i Tegning og i rette Tid afgivet følgende af ham udførte Kursusarbejder:

- a) en geometrisk Tegning (Projektionstegning),
- b) en Tegning af et Instrument eller Apparat efter Examinandens

egen Opmaaling med tilhørende Haanderoquis samt delvis Detailtegning med Calque.

Som Bilag vedlægges de i Kursus udførte Øvelsestegninger.

Endvidere maa Examinanden fremlægge Attest for at have med Flid gennemgaaet det almindelige Kursus for fysiske Øvelser.

Antallet af Prøver og Karakterer ved Examen er følgende:

Kursus-	}	Tegneopgaverne a og b, hver en Karakter, ialt 2 Karakterer.		
arbejder.				
Skriftlig	}	Fysik	2	—
Prøve.		Mathematik	1	—
Mundtlig	}	Uorganisk Kemi.....	1	—
		Fysik	2	—
		Mathematik	1	—
		Mineralogi og Geologi	1	—
		Botanik	1	—
		Zoologi.....	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Ar-				
bejder			1	—

Ialt... 13 Karakterer.

Til hver af de skriftlige Prøver tilstaas 4 Timer.

2. *Anden Del.* Forinden Examinanden indstiller sig til denne Del af Examen, maa han have gennemgaaet Øvelserne i det kemiske og det fysiske Laboratorium og udført de dertil knyttede Kursusarbejder, samt udarbejdet et Udkast til et kemisk Fabrikanlæg. Antallet af Prøver og Karakterer ved Examen er følgende:

Kursus-	}	Udkast til et kemisk Fabrikanlæg	1	Karakter.
arbejder.		Tilvirkning af 2 uorganiske og 2 organiske Stoffer	1	—
Praktisk	}	Kvalitativ kemisk Undersøgelse af et uorg. Æmne	1	—
		Kvalitativ kemisk Undersøgelse af et org. Æmne	1	—
		Kvantitativ kemisk Undersøgelse af et uorg. Æmne	1	—
		Fysiske Arbejder	1	—
Skriftlig	}	Almindelig Kemi	1	—
		Teknisk Kemi	2	—
		Teknologi	1	—
Mundtlig	}	Organisk Kemi	1	—
		Analytisk Kemi	1	—
		Teknisk Kemi	2	—
		Teknologi	1	—
		Maskinlære og teknisk Mekanik	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder			1	—

Ialt... 17 Karakterer.

Den kemisk-praktiske Prøve holdes i 4 Dage; til hver af de kvalitative kemiske Analyser kan anvendes 1 Dag (12 Timer), til den kvantitative kemiske Analyse 20 Timer fordelt paa 2 Dage. Over hvert af disse Arbejder gives en kort skriftlig Beretning om den benyttede Fremgangsmaade; det er

tilladt at benytte saadanne Haandbøger og andre Hjælpemidler, som bestemmes af Læreren.

Til Prøven i fysiske Arbejder kan anvendes 8 Timer; over Arbejdet gives en skriftlig Beretning; det tillades ved Arbejdet at benytte saadanne Hjælpemidler, som bestemmes af Læreren. — Til hver af de skriftlige Prøver tilstaas 4 Timer.

B. Polyteknisk Examen for Maskiningeniører. 1. Første Del. Forinden Examinanden indstiller sig til denne Examen, maa han have gennemgaaet et Kursus i Tegning og i rette Tid afgivet følgende af ham udførte Kursusarbejder:

a) en geometrisk Tegning (Projektionstegning). Opgaven besvares skriftlig i Løbet af 4 Timer og udføres dernæst fuldstændig.

b) en Tegning efter Examinandens egen Opmaaling af en Maskine eller lignende Gjenstand af passende Omfang med tilhørende Haanderoquis samt delvis Detailtegning med Calque.

Som Bilag vedlægges de i Kursus udførte Øvelsestegninger.

Desuden maa han fremlægge Attest for at have med Flid gennemgaaet det almindelige Kursus i fysiske Øvelser.

Antallet af Prøver og Karakterer ved Examen ere følgende:

Kursus-	}	Tegneopgaverne a og b	2	Karakterer.
arbejder.				
Skriftlig Prøve.	{	Mathematik.....	2	—
		Deskriptiv Geometri	1	—
		Fysik.....	2	—
		Uorganisk Kemi (skriftlig og praktisk)	1	—
Mundtlig Prøve.	{	Mathematik	2	—
		Deskriptiv Geometri	1	—
		Fysik	2	—
		Uorganisk Kemi	1	—
		Geologi	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder ..			1	—

Ialt... 16 Karakterer.

Til den skriftlige Prøve i deskriptiv Geometri tilstaas 6 Timer, til hver af de øvrige skriftlige Prøver 4 Timer. Til den praktiske Prøve i uorganisk Kemi kan anvendes 4 Timer og til den skriftlige ligeledes 4 Timer.

2. Anden Del. Forinden Examinanden indstiller sig til denne Examen, maa han fremlægge Bevis for, at han i omtrent et Aar har været beskæftiget ved de forefaldende praktiske Arbejder i en Smedie eller i en Maskinfabrik eller paa anden Maade ved Arbejde med Maskiner eller deres Pasning. Endvidere maa Examinanden have gennemgaaet Øvelserne i:

- Maskinkonstruktion,
 - teknisk Mekanik og grafisk Statik,
 - Opvarmnings- og Ventilationsanlæg,
 - Skibsbygningslære,
 - elektrotekniske Konstruktioner
- og i rette Tid afgivet Besvarelserne af de ved Øvelserne stillede Opgaver.

Tillige maa han fremlægge følgende af ham udførte Kursusarbejder:

f) en Tegning af en større Maskine efter egen Opmaaling,

g) et Udkast til et Maskinanlæg.

Endelig maa han afgive Attest fra vedkommende Lærere for, at han med Flid har deltaget i de elektrotekniske Øvelser samt i Øvelserne i Material- og Maskinprøvning, saafremt sidstnævnte Øvelser blive optagne i Undervisningen.

Antallet af Prøver og Karakterer er følgende:

Kursus- arbejder.	{	For hver af de til Fagene a og b hørende Besvarelser gives en Karakter, ialt.....	2	Karakterer.
		Kursusarbejdet g.....	1	—
		For Tegning af alle Kursusopgaverne.....	1	—
Praktisk Prøve.	{	Udkast til et ikke meget sammensat Maskinanlæg	1	—
		Udarbejdelse af Detailtegning til en opgiven		
		Del af et Maskinanlæg		
Skriftlig Prøve.	{	Maskinlære	1	—
		Teknisk Mekanik og grafisk Statik	1	—
		Teknologi	1	—
Mundtlig Prøve.	{	Maskinlære	2	—
		Teknisk Mekanik og grafisk Statik	1	—
		Teknologi	2	—
		Materiallære	1	—
		Uorganisk teknisk Kemi med organisk Kemi ...	1	—
		Opvarmning og Ventilation samt Kursusarbejdet c	1	—
		Skibsbygning samt Kursusarbejdet d	1	—
		Elektroteknik samt Kursusarbejdet e	1	—
		Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder	1	—

Ialt... 19 Karakterer.

Til hver af de praktiske Prøver under Examen kan anvendes 12 Timer; det er tilladt at bruge Bøger ved Detailtegningen. Til hver af de skriftlige Prøvers Besvarelse tilstaas 4 Timer.

C. Polyteknisk Examen for Bygningsingeniører. 1. Første Del.
Ved den første Del af Examen for Bygningsingeniører stilles de samme Fordringer som ved den første Del af Examen for Maskiningeniører.

2. Anden Del. Forinden Examinanden indstiller sig til denne Del af Examen, maa han have:

a) opmaalt et Areal paa omtrent 150 Tdr. Land samt udført et Kort med aflagte Horizontalkurver paa omtrent 50 Tdr. Land,

b) nivelleret en Linie paa omtrent 4000 Alens Længde;

endvidere gennemgaaet Øvelserne i:

c) teknisk Mekanik og grafisk Statik,

d) Vej- og Jernbanebygning,

e) Brobygning,

f) Vandbygning,

g) Maskinkonstruktion,
 h) Husbygning
 og i rette Tid afleveret Besvarelserne af de for hvert Fag i Kursus stillede Opgaver.

Antallet af Prøver og Karakterer er følgende:

Kursus- arbejder.	{	For hver af de til Fagene a—h hørende Besvarelser gives 1 Karakter, ialt	8	Karakterer.
		For Tegning af alle Kursusopgaverne	1	—
Praktisk Prøve.	{	Udkast til et Vejbygningsanlæg	} ...	1 —
		Udarbejdelse af Detailtegning til en Del af et Vejbygningsprojekt		
	{	Udkast til et Vandbygningsanlæg	} ...	1 —
		Udarbejdelse af Detailtegning til en Del af et Vandbygningsprojekt		
Skriftlig Prøve.	{	Vejbygningsfagene	1	—
		Vandbygningsfagene	1	—
		Maskinlære	1	—
		Teknisk Mekanik og grafisk Statik	1	—
Mundtlig Prøve.	{	Vejbygningsfagene	1	—
		Vandbygningsfagene	1	—
		Opmaaling og Nivellering	1	—
		Maskinlære	1	—
		Teknisk Mekanik og grafisk Statik	1	—
		Teknologi	1	—
		Materiallære	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder			1	—

Ialt... 23 Karakterer.

Til hver af de praktiske Prøver tilstaas 12 Timer; der er tilladt at bruge Bøger ved Detailtegningerne. Til hver af de skriftlige Prøver tilstaas 4 Timer.

Ovenstaaende Bestemmelser træde i Kraft fra den 1ste September 1894.

Detailleret Program for Undervisningen i den polytekniske Lærestalt.

Undervisningen er bygget paa den Forudsætning, at de Studerende møde med Forkundskaber, svarende til de Fordringer, som stilles ved Adgangsexamen til Lærestalten. Undervisningen omfatter

1. Mathematik.

A. Kursus for Maskin- og Bygningsingeniører.

Undervisningen er fordelt over $3\frac{1}{2}$ Halvaar, hvert med 6 Timers Forelæsninger og Examinatorier ugentlig. Hvert Aar begynder en ny Række af Forelæsninger og Examinatorier. Forelæsningsernes nærmere Indhold er følgende:

Analytisk Geometri. Koordinatændring. Den alm. Ligning af 2den Grad. Specielle skævvinklede Systemer for Keglesnittene. Polære Koordinater med Anvendelse paa Keglesnit og Spiraler.

Analytisk Stereometri. Plan og ret Linie. Koordinatændring. Flader af anden Orden. Hovedformerne. Polarplan, Tangentplan og Diametralplan. Konjugerede Diametre. Frembringelse ved rette Linier. Cirkulære Snit.

Differentiationsprincipper og Rækker. Uendelig store og smaa Størrelser.

Lim. $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$. Regler for Differentiation. Rækkers Sum og Konvergens.

Taylor's og Mac-Laurins Rækker. Binomialformlen. Rækker for a^x , $\sin x$, $\cos x$, $1(1+x)$. Anvendelse til Funktionernes Beregning. Imaginære Exponenter. De cirkulære Funktioner. Rækker for π . Funktioner af komplekse Størrelser. Ubestemte Former. Maximum og Minimum for Funktioner af én variabel.

Funktioner med flere uafhængige. $f(x+h, y+k)$. Homogene Funktioner. Maximum og Minimum. Differentialligninger. Ændring af de variable.

Ligningernes Theori. Elimination mellem to Ligninger. Lige Rødder. Budans Række. Sturms Teorem. Newtons Appoximationsmethode.

Integralregning. Indledning. Almindelige Metoder. Integration af rationale Differentialer med Brøkers Dekomposition. Integration af irrationale Differentialer. Trigonometriske Differentialer. Tilnærmet Integration. Bestemte Integraler. Dobbeltintegraler. Ændring af de variable. Integration af et exakt Differential.

Differentialligninger. Dannelse af Differentialligninger ved Elimination af Konstanter og Funktioner. Integration af Differentialligninger med 2 variable af første Orden. Differentialligninger af højere Orden, særlig de lineære. Samtidige Ligninger.

Differential- og Integralregningens Anvendelse paa Geometrien. Tangent og Normal. Kurvers Stilling til hinanden i Nærheden af et Fællespunkt. Oskulation. Krumning. Evolut og Evolvente. Bestemmelse af mærkelige Punkter, særlig paa algebraiske Kurver. Anvendelse af polære Koordinater. Kvadratur. Rektifikation. Anvendelse paa Keglesnit, Lemniskat, Descartes' Blad, Cykloiden og den logaritmiske Spiral. Enveloppetheorien.

Tangent og Normalplan til Rumkurver. Tangentplan og Normal til Flader. Kubatur, Kvadratur og Rektifikation

Geometriske Anvendelser af Differentialligninger. Kurver med størst Fald. Rumkurvers og Fladers Krumningsforhold.

Ligevægtslære. Kræfter, der angribe samme Punkt. Parallele Kræfter. Tyngdepunktet. Kraftpar. Kræfter virkende paa fast forbundne Punkter. Systemer af ikke fast forbundne Punkter. Tovpolygoner og bøjelige Snore. Gnidning. Tiltrækning. Grafisk Statik. Diagrammet til et leddet System. Flydende Legemers Ligevægt og Tryk paa faste Flader. Legemer, der svømme paa Vædske.

Bevægelseslære. Bevægelsen af et Punkt. Bevægelsen af et Punktsystem, herunder dels Bevægelsers Sammensætning, dels Læren om Inertimomentet og dets Anvendelse.

B. Kursus for Fabrikingeniører.

Undervisningen er fordelt over 2 Halvaar, hvert med 2 Timers Forelæsning og 1 Times Examinatorium eller Øvelser ugentlig.

Forelæsningsens Indhold er følgende:

Analytisk Plangeometri. Koordinatændring. Den almindelige Ligning af 2den Grad. Specielle skævvinklede Systemer for Keglesnittene. Polære Koordinater med Anvendelse paa Keglesnit og Spiraler.

Analytisk Rumgeometri. Plan og ret Linie. Koordinatændring. Hovedformerne for Flader af anden Orden. Polarplan, Tangentplan og Diametralplan. Konjugerede Diametre. Frembringelse ved rette Linier. Cirkulære Snit.

Differential- og Integralregning. De simpleste Regler for Differentiation, analytiske Anvendelser heraf til Bestemmelse af Maximum og Minimum af Funktioner af én uafhængig variabel, til Bestemmelse af ubestemte Former, til Bestemmelse af lige Rødder i algebraiske Ligninger og til numerisk Løsning af en algebraisk Ligning. — Geometriske Anvendelser til Bestemmelse af en plan Kurves Tangent, Normal, Krumning, Figur og mærkelige Punkter. Hertil føjes endnu Anvendelse paa simple mekaniske Problemer.

De simpleste Regler for Integration. Exempler paa Integration af simple Differentialligninger, særlig lineære. Geometriske Anvendelser til Bestemmelse af plane Arealer og Buelængder, simple Beregninger af Rumfang og krumme Arealer. Simple mekaniske Anvendelser til Beregning af Tyngdepunkter, Inertimomenter og Tiltrækninger.

Rækkeudviklinger for simple Funktioner.

2. Deskriptiv Geometri.

Undervisningen følges af Maskin- og Bygningsingeniører; den er fordelt over 2 Halvaar, gennemsnitlig med 5 Timer ugentlig til Forelæsninger og Examinatorier. Hvert Aar begynder en ny Række af Forelæsninger, hvis Indhold er følgende:

Indledning.

a. Punkt, ret Linie og Plan. De forskjellige Afbildingsmaader: Talmaaden, skraa og dobbelt retvinklet Afbildning (hvor det 3sidede Hjørne behandles), retvinklet Axonometri (med Flerplanslegemers Skæring og Skyggekonstruktion), Perspektiv.

b. Kurver og Kegleflader af 2den Orden, projektive Rækker og Bundter, Homologi i Planen, Involution, Rumperspektiv.

Plane Kurver, Hjullinier.

Rumkurver og udfoldelige Flader.

c. Krumme Flader: Topografiske Flader, Omdrejningsflader, Indhyllingsflader, Keglesnitsflader, vindskæve Flader og Skrueflader.

En Bygnings Deling i Sten.

3. Fysik.

Undervisningen bestaar dels af Foredrag og Examinatorier, dels af Øvelser i Laboratoriet.

A. Foredrag og Examinatorier.

Undervisningen er fælles for alle Studerende; den omfatter:

a. Fysisk Mekanik, som foredrages i 4 ugentlige Timer i 4 Maaned.

b. Magnetisme og Elektricitet, som foredrages i 4 ugentlige Timer i 1 Halvaar.

c. Lyslære og Varmelære, som foredrages i 4 ugentlige Timer i 1 Halvaar.

Foredraget over fysisk Mekanik begynder hvert Aar, Foredraget over de under b. og c. anførte Discipliner hvert andet Aar; Foredragenes Indhold er følgende:

Fysisk Mekanik. Almindelig Bevægelseslære og Ligevægtslære. Roterende Bevægelser. Stødet. Vædskers og Luftarters Strømning. Bølgebevægelse. Elasticitetslære. Rumfangets Afhængighed af Temperatur og Tryk for Vædsker og faste Legemer. Thermometer. Kikkerten som Maaleapparat. Tilvejebringelse af geometrisk bestemte Flader. Maaling af Længder og Vinkler, af Rum, Vægt og Vægtfylde, af Tid, Hastighed, Kraft, af Tryk i flydende Legemer og af Arbejde. Registrering og Regulering af Bevægelser.

Magnetisme og Elektricitet. Magnetisme i Almindelighed. Magnetiske Kræfter. Jordmagnetisme. Elektriske Grundfænomener. Elektrisk Potential. Elektrometri. Kondensatorer. Elektrisk Gnist. Elektrisermaskiner. Berøringselektricitet. Elektromagnetisme. Galvanometri. Ohms Lov. Jernets magnetiske Egenskaber. Diamagnetisme. Induktion. Dynamomaskiner. Elektrolyse. Akkumulatorer. Galvaniske Elementer. Elektriske Maalinger.

Lyslære. Geometrisk Optik, Kikkert og Mikroskop. Lysmaaling. Lysets Hastighed. Interferens. Normalspektret. Spektralanalyse. Tilbagekastning og Brydning. Polarisering. Dobbeltbrydning. Lysets Absorption og Emission. Straalevarme. Fluorescens. Kemiske Virkninger.

Varmelære. Kalorimetri. Varmeækvivalent. Varmetheori. Luftarters og Dampes mekaniske og thermiske Forhold. Fugtighedsmaaling. Kogning. Kontinuitet mellem Vædsker og Damp. Smeltning. Varmeledning.

B. Øvelser i Laboratoriet.

Der holdes 3 forskellige Øvelseskursus:

a. *Et almindeligt Kursus*, som er fælles for alle Studerende, og hvortil anvendes 3 ugentlige Timer i et Halvaar (3die eller 4de). Der indøves en Række simple, fra de forskellige Dele af Fysiken hentede, Arbejder.

b. *Fabrikeningeniørernes særlige Kursus*, hvortil anvendes 3 ugentlige Timer i 2 Halvaar (5te og 6te). Der udføres dels elektriske Arbejder, dels saadanne andre Arbejder, som have særlig Betydning for Kemikere.

c. *Et elektroteknisk Kursus*, som særlig er bestemt for Maskiningeniører, og hvortil anvendes 4 ugentlige Timer i et Halvaar. Der indøves elektriske Maalemetoder, samt Brugen af de vigtigste i Elektrotekniken forekommende Maskiner og Apparater.

4. Kemi.

Undervisningen bestaar dels af Foredrag og Examinatorier, dels af praktiske Øvelser i Laboratoriet.

A. Foredrag.

a. *Uorganisk Kemi, 1ste Del, Metalloider.* (4 Timer ugentlig i et Halvaar). I en kort Indledning gives en elementær Udvikling af Molekular-

theoriens Fundamenter: Molekul, Atom, Valens, Atom- og Molekulbetegnelse, Atomernes relative Vægt og kemiske Formler. Dernæst gennemgaaes de forskellige Metalloider og de vigtigste af deres indbyrdes Forbindelser. Foredraget er nærmest af orienterende Natur og bestemt til at give et klart Begreb om kemiske Processer, hvis Natur yderligere belyses af de Foredraget ledsagende talrige Experimenter.

b. Uorganisk Kemi, 2den Del, Metaller. (2 Timer ugentlig i et Halvaar). Foredraget er ligesom det over Metalloiderne nærmest af orienterende Natur; af det meget betydelige Stof medtages kun saadanne Grundstoffer og Forbindelser, som have større Betydning enten i theoretisk eller praktisk Henseende.

Foredragene over uorganisk Kemi, hvortil slutte sig 2 ugentlige Timers Examinatorier i et Halvaar, er fælles for alle Studerende ved Lærestalten; da de paa Grund af det ringe Timeantal kun kunne optage saa meget af det omfangsrige Materiale, som er fornødent til at skaffe Tilhørerne et klart Indblik i Kemiens Væsen og gjøre dem fortrolige med de i det praktiske Liv hyppigst forekommende kemiske Problemer, forudsættes det derfor, at de Examinander, som ville uddannes til Fabrikingeniører, ved Selvstudium erhverve sig Kjendskab til Materialet i større Udstrækning, end Foredragene kunne give det.

c. Organisk Kemi. 4 Timer ugentlig i et Halvaar.

Efter en Indledning, hvori de vigtigste theoretiske Forhold behandles, gennemgaaes de vigtigste Methanderivater (Kulbrinter, Alkoholer, Syrer, Aldehyder, Ketoner, Sukkerarter, kvælstoffrie og kvælstofholdige Anhydrider i videre Forstand, Cyanforbindelser); dernæst de homo- og heterocykliske Forbindelser (Kulbrinter, Phenoler, Chinoner, Alkoholer, Syrer, Aldehyder, Ketoner, kvælstoffrie og kvælstofholdige Anhydrider i videre Forstand, Farvestoffer, og endelig forskellige vigtigere Plante- og Dyrestoffer, saasom: Terpener, Kamferarter, Harpixer, Kulhydrater, Glykosider, Alkaloider og Albuminstoffer i videre Forstand. I Foredraget, som er bestemt for Fabrikingeniørerne, lægges særlig Vægt paa teknisk vigtige Stoffer, ogsaa saadanne, som ikke kunne finde Omtale i Foredraget over teknisk Kemi.

d. Elementært Foredrag over de i teknisk Henseende vigtigste organiske Stoffer, saasom Kulhydrater, Alkohol, Fedtstoffer, Harpixer, flygtige Olier, Tjære (1 Time ugentlig i et Halvaar). Foredraget skal give de Examinander, som skulle være Maskin- og Bygningsingeniører, et Begreb om de vigtigste organiske Stoffer, som have Betydning for Bygningsfagene.

e. Analytisk Kemi. (2 Timer ugentlig i 2 Halvaar). Foredraget er nærmest et Supplement til den praktiske Undervisning i Laboratoriet og bestemt til at give de Studerende et Overblik over de analytiske Metoder, samt at vejlede dem i Valget af de specielle Metoder og i Benyttelse af Hjælpemidler. Det omfatter:

Principperne for den uorganisk kvalitative Analyse, samt Indblik i de sjældnere Stoffers analytiske Forhold; kvalitativ Analyse af et Udvalg af vigtigere organiske Stoffer, samt kvantitativ Analyse.

Foredragene a, b, c og e gjentages aarlig, Foredraget d hvert andet Aar.

B. Øvelser i Laboratoriet.

a. *Reaktionsovelser.* Ved disse Øvelser, som danne en Indledning til Laboratorieøvelserne, blive de Studerende ved Reaktionen, som de selv udføre med de vigtigste Stoffer, fortrolige med disses Egenskaber og lære at undersøge simple uorganiske Blandinger, samt at gøre fuldstændig Rede for de fundne Resultater.

Disse Øvelser ere fælles for alle Studerende. De følgende gjælde kun Fabrikingeniører.

b. *Øvelser i kvalitativ Undersøgelse* af alle vigtigere Natur- og Kunstprodukter eller Stofblandinger af uorganisk Natur.

c. *Øvelser i kvalitativ Undersøgelse* af Blandinger, hvis Bestanddele dels henhøre til bestemte Grupper af organiske Forbindelser, dels kunne være af uorganisk Natur.

d. *Øvelser i kvantitativ Undersøgelse* af Forbindelser eller Blandinger, hvis Bestanddele udelukkende ere af uorganisk Natur, samt Elementaranalyser.

e. *Øvelser i tekniske Analyser.* De ældre Studerende ville faa Lejlighed til at øve sig i tekniske Analyser, derunder lettere Luftanalyser, efter de til enhver Tid hyppigst anvendte Metoder.

f. *Præparationsøvelser.* Disse Øvelser have til Formaal dels at give de Studerende Færdighed i Udførelsen af de almindelige kemiske Operationer, dels at lære dem Tilvirkningen af uorganiske og organiske Stoffer efter bestemte Forskrifter. Af de i Kursus udførte Præparater blive to af uorganisk og to af organisk Natur afgivne af den Studerende til Bedømmelse ved Examens 2den Del.

5. Mineralogi og Geologi.

a. *Krystallografi og Mineralogi* (3 Timer ugentlig i et Halvaar iberegnet Examinatorier). Indholdet af Foredraget, som er bestemt for Fabrikingeniører er følgende:

Krystallografi. Krystaller, deres Dannelse og Væxt. Goniometret. Krystallernes geometriske Egenskaber (Loven om Vinklernes Konstans, Parameterloven, Krystallernes Symmetriforhold). Krystalsystemerne og deres vigtigste Underafdelinger. Krystallernes fysiske Egenskaber. Tvillinger og Aggregater.

Mineralogi. Mineralernes Optræden i Naturen. Mineralernes ydre Kjendetegn. Beskrivelse af de vigtigste bjergartdannende og de vigtigste nyttige Mineraler.

b. *Geologi.* (4 Timer ugentlig i et Halvaar iberegnet Examinatorier). Indholdet af Foredraget, som er fælles for alle Studerende, er følgende:

Jordskorpens Bestanddele. Mineraler og Bjergarter. Eruptivbjergarter, Sedimentbjergarter, krystallinske Skifre.

Jordskorpens Forandringer. Bevægelser i Jordens faste Masser. Vulkaner. Vandets og Luftens geologiske Virkninger.

Jordskorpens Udviklingshistorie. De geologiske Perioder og deres Karakteristik i kort Omrids.

Danmarks Geologi. Beskrivelse af Danmarks geologiske Bygning og Landets Tilblivelsesmaade. Af Nabolandenes Geologi medtages, hvad der

har særlig Betydning for Forstaaelsen af Danmarks. Geologiske Bygningsforhold og Bjergarter, som frembyde Interesse i praktisk Henseende, omtales udførligst.

Til Foredragene, som gjentages hvert Aar, slutte sig Øvelser i det mineralogiske Museum (2 Timer ugentlig i et Halvaar), samt en geologisk Ekursion.

6. Botanik.

Undervisningen i Botanik, der er bestemt for Fabrikingeniører, er fordelt paa to Halvaar (fra 1ste September til 31te Marts) med 2 ugentlige Timer i det første Halvaar og 4 ugentlige Timer fra 1ste Februar til 31te Marts, iberegnet Examinatorier; hvert andet Aar begynder en ny Række Foredrag, som omfatte:

Almindelig Botanik, nemlig Morfologi, Fysiologi og Anatomi, med Hovedvægten paa sidstnævnte Fag. Teknisk Botanik og botanisk Varekundskab. De vigtigste gjæringsvækkende Organismer og deres Fysiologi. Bakterier og lavere Svampe, navnlig for saa vidt som de vise sig skadelige for vore industrielle Produkter.

7. Zoologi.

Undervisningen i Zoologi, der er bestemt for Fabrikingeniører, er fordelt paa to Halvaar (fra 1ste September til 31te Marts) med to ugentlige Timer i det første Halvaar og 4 ugentlige Timer fra 1ste Februar til 31te Marts, iberegnet Examinatorier; hvert andet Aar begynder en Række Foredrag, som omfatte:

Cellen som Enkeltorganisme. Grundtræk af Vævenes Bygning hos flercelledede Dyr. Disses vigtigste Organer og deres Funktioner, med Hovedvægten paa de for Forstaaelsen af Ernærings- og Afsondringsprocesserne væsentligste Forhold. De i teknisk Henseende vigtigste Væv og Vævprodukter.

8. Tegning.

Undervisningen i Tegning omfatter: Geometrisk Tegning, Projektionstegning, Skruer og Tandhjul, Tegning efter Opmaaling af Instrumenter, Redskaber og Maskiner, Frihaandstegning og Croquering, Skrift og Signaturtegning, Skygning og Farvelægning samt Kopiering.

Øvelserne afsluttes i 3 Halvaar; i 4de Halvaar udføres Examens-tegningerne til 1ste Del af Examen; i 5te Halvaar udføre Maskiningeniørerne den større Opmaalingstegning til 2den Del af Examen.

9. Teknisk Kemi.

Undervisningen er fordelt paa 2 Halvaar, hvert med 4 Timer ugentlig, foruden Examinatorier; hvert Aar begynder en ny Række af Forelæsninger. Fabrikingeniørerne følge den hele Undervisning, Maskiningeniørerne derimod kun den første Del af første Halvaars Foredrag (uorganisk teknisk Kemi, 1ste Del).

Til Undervisningen slutter sig Besøg i Fabrikker under Lærerens Vejledning.

a. *Uorganisk teknisk Kemi.* (1ste Del). Vand (inkl. Is- og Kulde-

maskiner), Brændsel og Ovne, Belysningsgas, Gibs, Luftmørtel og hydraulisk Mørtel, Lervarer, dog kun almindelige Teglværksprodukter, ildfaste Sten og saltglasserede Rør, Jernets Metallurgi.

Sammenstillingen af Stoffet er betinget af, at der i dette Halvaar skal gennemgaas hele det Pensum, som er bestemt for Maskiningeniører.

b. Uorganisk teknisk Kemi. (Sidste Del). Salt, Borsyre, Saltpeter, Svovl, Krudt, Nitroglycerin, Dynamit og Skydebomuld, Svovlsyre, Salpetersyre, svovlsurt Natron og Saltsyre, Soda, Klorkalium, Potaske, Klorkalk og klorsurt Kali, Ammoniakforbindelser, Lerjordforbindelser, kunstig Gødning, Lervarer (Porcellæn, Stentøj, engelsk og emaillet Fajance, almindelige Pottemagervarer), Vandglas og Glas; Metallurgi med Hovedvægten paa Jern, Zink, Kobber og Sølv.

c. Organisk teknisk Kemi. Kulhydraterne: Stivelse, Dextrin, Druesukker og Rørsukker; Gæringsindustrierne: Tilvirkning af Vin, Øl, Alkohol, Brød og Eddike (herunder ogsaa Træeddiike og Træspiritus); Fedtstoffer, neutrale Fedtstoffer, fede Syrer og Glycerin, Støbning af Lys, Sæbe; Læder og Lim; Blegning og Rensning af Trævlestofer: Destillation af Stenkulstjære; Farvestoffer af Plante- og Dyreriget; Farvning og Tøjtrykning (her forudsættes den mekaniske Fremgangsmaade bekendt).

De Examinander, som forberede sig til Examen for Fabrikingeniører, modtage endvidere Vejledning i Udarbejdelse af Udkast til kemiske Fabrik-anlæg; et saadant Arbejde, til hvilket Læreren i teknisk Kemi, stiller Op-gaven, fremlægges som Kursusarbejde til Bedømmelse ved Examen.

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

(6 Timer Forelæsninger og Examinatorier ugentlig i 2 Halvaar). Foredragene, som gjentages hvert Aar, ere bestemte for Maskin- og Bygningsingeniører og omfatte:

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, Maximumsspændinger, Spændingstrajektorier. — Sammentrykning med Fare for Sidebøjning. — Elasticitetsforhold, særlig for Jern og Staal, tilladelig Belastning.

c. Murværker og Jordtryk.

d. Statisk bestemte Bjælker. Hvilende og bevægelig Belastning, Influenzlinier, Bestemmelse af Momenter og Transversalkræfter i simpelt understøttede Bjælker og Gerberdragere. — Nitte- og Bolteforbindelser. Konstruktion af nittede Pladejernsdragere.

e. Leddede Systemer med hvilende Belastning. Cremonas, Culmanns og Ritters Metoder til Spændingsbestemmelse. Anvendelse paa Tagværker. — Betingelser for statisk Bestemthed.

f. Statisk bestemte Gitterbjælker. Ugunstigste Belastning, Spæn-

dingsbestemmelse, Kontradiagonaler, Anvendelse paa de specielle Dragerformer. — Konstruktion af Brodragere og Tagværker.

g. *Almindelig Behandling af statisk ubestemte Systemer* (massive Bjælker og Gitterkonstruktioner). Anvendelse af de virtuelle Forskydningers Princip, Maxwells Sætning, Sætningerne om Minimum af Deformationsarbejde.

h. *Bestemmelse af Formforandringerne*. Villots Forskydningsplan, Nedbøjningslinien som Tovpolygon. Anvendelse paa statisk bestemte og ubestemte Systemer.

i. *Behandling af de vigtigste statisk ubestemte Systemer*. Buen med to Charnierer og beslægtede Former, Hængebroer med Afstivningsbjælke, Buen uden Charnierer, kontinuerlige Dragere.

Som Tillæg: Gitterbjælker med sammensat Gitter. Kuppelkonstruktioner.

k. *Vands Udstømning 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.

11. Maskinlære.

A. *Det fælles Foredrag for Maskin- og Bygningsingeniører* (4 ugentlige Timer i to Halvaar) behandler Maskinlæren i det Omfang, som er tilstrækkeligt for Bygningsingeniørerne, og omfatter:

1ste Halvaar: Maaling af Kræfter og Arbejde. Hestegange, Vandmotorer, Vindmotorer, Dampkjedler, Dampmaskiner samt andre Varmemotorer.

2det Halvaar: Maskindeles Konstruktion og Beregning. Svinghjul og Regulatorer. Maskiner til Løftning af faste Legemer. Maskiner til Løftning af Vand. Maskiner til Bevægelse og Sammentrykning af Luft.

B. *Det særlige Foredrag for Maskiningeniører* (3 ugentlige Timer i 2 Halvaar) omhandler væsentlig de samme Æmner som Foredraget A., dog saaledes at det danner et Supplement til dette, idet det behandler saadanne Detailkonstruktioner, Maskintyper, Beregninger og Theorier, som ere fornødne for Maskiningeniører.

Til Forelæsningerne slutte sig Øvelser i Maskinkonstruktion. For Bygningsingeniørernes Vedkommende fuldføres disse i et Tidsrum af 3 Maaned og afsluttes med et Udkast til et mindre Maskinanlæg; medens de for Maskiningeniørernes Vedkommende strække sig over et Tidsrum af 4 Halvaar, hvoraf det sidste anvendes til Udførelse af et Maskinprojekt. I samme Tidsrum udføres dog tillige Øvelser i andre Fag, saasom Opvarmning og Ventilation, Skibsbygning, Elektroteknik samt praktiske Øvelser.

C. *Det særlige Foredrag for Fabrikeingeniører* (2 ugentlige Timer i 2 Halvaar) behandler dels de til simple tekniske Beregningers Udførelse nødvendige Sætninger og Formler af den tekniske Mekanik med særligt Hensyn til Anvendelsen paa Maskiner, dels den egentlige Maskinlære, hovedsagelig som Maskinbeskrivelse. Indholdet bliver saaledes:

1ste Halvaar: Teknisk Mekanik: Elasticitets- og Styrkelære. Led-systemer. Murværker, Jordtryk. Vædskers Bevægelse. Luft og Damp.

2det Halvaar: Maskinlære: Axler med Tilbehør. Krumtapmekanismen. Ledekurver. Regulerende Maskindele. Hestegange. Vand- og Vindmotorer. Dampkjedler og Dampmaskiner. Gas og Petroleumsmaskiner. Maskiner til Løftning af faste Legemer. Presser. Pumper. Blæsere. Maskiner til Sønderdeling af faste Legemer. Centrifuger.

Til Undervisningen slutter sig Besøg i Fabrikker og Maskinanlæg under Lærerens Vejledning.

12. Mekanisk Teknologi.

Undervisningen omfatter 3 forskjellige Kursus: Teknologi I, II og III.

Teknologi I er et *Fælleskursus* for alle Studerende. Det gjentages hvert Aar med 5 ugentlige Timer fra 1ste Oktober til 23de December og omfatter:

A. Apparater til Tegning og Maaling.

B. Metaller og Metallegeringer:

a. Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelser.

b. Fremstilling af Jern og Staal (i kort Omrids).

c. Bearbejdning:

a. *Formgivning*: Støbning, Galvanoplastik, — Valsning, Trækning, — Smedning, Drivning, Prægning, Presning, Optrykning, Punsling, Molettering, — Mejsling, Høvling, Drejning, Boring, Savning, Fræsning, Filing, — Skrueskæring, — Klipning, Udhugning, — Tilslibning.

β. *Samling af Metaldele*: Sammenbøjning, Falsning, Krympning, Presning, — Nitning, Skruening, Sammenkiling, — Svejsning, Sammen-smeltning, Lodning, Kitning.

γ. *Arbejder og Midler til Forskjønnelse og Bevaring af Metal-gjenstande*: Skrabning, Slibning, Polering, — Bedækning med en Metalhinde, Bedækning med en umetallisk Hinde, — Kemisk Angreb paa Overfladen.

C. Andre nyttige Mineraler (Stenarter, Gibs etc.):

a. Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse.

b. Brydning.

c. Bearbejdning:

a. *Deling og Formgivning af Stene*: Spaltning, Hugning, Knusning, — Savning, — Høvling, Drejning, Boring, — Slibning, Polering.

β. *Støbning af Gibs, Cement, kunstig Sten*.

d. *Mekanisk Bearbejdning af Glas- og Porcellængjenstande*.

D. Træ.

a. Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse.

b. Fældning.

c. Bearbejdning:

a. *Raa Tildannelse*.

β. *Magasinering, Tørring, Udludning, Imprægnering*.

γ. *Deling og Formgivning*: Hugning, Savning, Spaltning, Skæring, Stemning, Høvling, Drejning, Boring, Fræsning, Raspning, — Skrueskæring, — Slibning, — Presning, — Støbning af Træstuk.

δ. *Samling af Trædele*: Lim, Kit, — Søm, Stifter, Holdskruer, Træ-nagler, — Træsamlinger.

ε. *Arbejder og Midler til Forskjønnelse og Bevaring af Trægjenstande*: Aftrækning, Slibning, — Bedækning med en Metalhinde, Bedækning med en umetallisk Hinde, Finering, — Beitsning, Imprægnering, — Indlagt Arbejde.

Da en Del af de ovenfor anførte Afsnit, — nemlig Jerns og Staals, samt Stens og Træs Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse, samt Træs Fældning, Magasinering, Tørring, Udludning og Imprægnering, — behandles i Foredraget over Materiallære, ville de kun finde kort Omtale i det teknologiske Fælleskursus, hvorfor Fabrikingeniørerne, som ikke høre Materiallære, i det næste Halvaars Kursus over Teknologi ville faa Foredragene derover supplerede.

Angaaende Jerns og Staals Fremstilling gives i det teknologiske Fælleskursus kun et kort Omrids, da Fabrik- og Maskiningeniørerne ville faa dette Afsnit fyldigere behandlet i Foredrag over teknisk Kemi.

Teknologi II er bestemt for Fabrik- og Maskiningeniører, hvilke første som nedenfor anført dog kun skulle høre en Del af de hertil hørende Afsnit. Den Del af dette Kursus, som baade er bestemt for Fabrik- og Maskiningeniører, foredrages i 3 ugentlige Timer hvert Foraars-Halvaar, medens den Del, der kun er bestemt for Maskiningeniører, foredrages i 2 ugentlige Timer, men kun hvert andet Foraar, nemlig i Foraar med lige Aarstal. Maskiningeniørerne bør høre hele Kursuset Teknologi II i Foraar med lige Aarstal. Nogle faa Timer af førstnævnte Del af Kursuset benyttes til den nysnævnte Supplering af Teknologi I alene for Fabrikingeniørerne. Iøvrigt omfatter det hele Kursus Teknologi II:

E. Trævlestofterne:

a. *Struktur, teknisk vigtige Egenskaber.*

b. *Udvinding af Taver for Spinding.*

c. *Tilvirkning af Garn:*

α. *Almindelige Betingelser for Tilvirkningen.*

β. *Behandlingen før Spindingen*: Vadskning, Karbonisering, Wolfning, Slagning, Kartning, Kæmning, Hegling.

γ. *Spinding*: Strækning, Dublering, Trilning, afbrudt og uafbrudt Snoning.

δ. *Arbejder efter Spindingen*: Ophasping, Nummerering, Tvinding, Fuldendelsesarbejder.

d. *Strikning.*

e. *Vævning:*

α. *Garns Forberedelse til Vævningen*: Bygning, — Bobining, Sletning, Skæring, Opbomning, — Spoling.

β. *Vævning af toskaftet Tøj, Mønstervævning m. m.*: Toskaftet Tøj, Kiper, Drejl, Damask, Dobbeltvæv, Fløjl, klare Tøjer, Gobelins m. m.

γ. *Renselsesarbejder*: Vadskning, Tørring, Udspænding.

δ. *Forskjønnelsesarbejder*: Svidning, Runing, Overskæring, Børstning, — Appretering, Glatning, Dekatering, — Fremstilling af mønstrede Overflader.

ε. Fulldendelses- og Efterarbejder: Filtning (Valkning), — Fløjls-skæring, — Sammenlægning og Afmaaling.

f. Syning.

g. Papirfabrikation:

α. Raastofferne — deres Udvinding og Egenskaber: Klude, Træslib, Cellulose, Fyldstoffer.

β. Fremstilling af Heltøj: Sortering, Ituskæring, Rensning, Kogning, Vadsugning og Stampning af Klude, — Maling.

γ. Fremstilling af Papir af Heltøj: Bøttepapir, Maskinpapir, — Formning, Presning, Tørring, — Vandmærker, Limning, Glitning, Tilskæring, Sammenlægning, Aftælling.

δ. Papfabrikation.

h. Prøvning af Garn og Papir.

F. Grafiske Kunster:

a. Bogtrykning.

b. Reproduktionsmetoder.

c. Trykning af Tapeter og Tøjer.

G. Mølleri (Fremstilling af Gryn og Mel).

H. Laase.

De under *E* nævnte Arbejder: Wolfning, Slagning og videre Behandling af Trævlestopper, Garn og Tøjer samt Afsnittet *H* ere for Maskiningeniører alene, ligesom der af Fabrikingeniører for Bogtryknings Vedkommende til Examen kun forlanges Kjendskab til Hurtigpressen.

Teknologi III er bestemt alene for Maskiningeniører. Dette Kursus holdes med 4 ugentlige Forelæsningstimer hvert andet Foraar, nemlig i Foraar med ulige Aarstal, og omfatter de samme Afsnit som ovennævnte Fælleskursus (*Teknologi I*), som det skal tjene til at supplere.

Til samtlige Kursus slutte sig Besøg i Værksteder og Fabrikker under Lærerens Vejledning. Disse Besøg finde sædvanlig Sted om Lørdagen. Nogle faa Lørdage i hvert Kursus vil der blive afholdt Examinatorier efter nærmere Opslag.

13. 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, Jordflytninger.

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 Detailprojekt. Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse af Kjørebane og Fortov; Anlæg for Vandafledningen.

c. *Jernbaner*: 1) den frie Bane: Trækraft 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. Tandhjulsbaner, 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. Fundering og Brobygning.

I. Fundering.

a. *Indledning*: Undersøgelse af Grunden og dens Bæreevne; Oversigt over Funderingsmetoderne.

b. *Fundering i tørlagt Grube*: Tilvejebringelse af Byggegruben, Konstruktion af Fangedæmninger, Tørlægning. Slyngværk; lavt Pæleværk; Ramning af Pæle; Beton; Tilberedning af Beton.

c. *Fundering uden Tørlægning*: Fundering paa højt Pæleværk og Afskæring af Pæle under Vand; Fundering paa Beton; Indfatningerne for Betonfundamenter og Betonsænkning under Vand. Sænkekasser; Sænkebrønde; Anvendelse af fortættet Luft og Dykkerarbejde.

d. *Forskjellige særlige Funderingsmetoder*.

II. Brobygning.

a. *Indledning*: Broens Beliggenhed, Hoveddimensioner og Belastning.

b. *Broer af Sten*: Materialet; Konstruktion af Piller, Hvælvinger og Brobane. Beregning af Hvælvinger, Fløjmur og Beklædningsmur.

c. *Faste Broer af Træ*: Materialet og Samlingerne. Konstruktion af Understøtninger og Overbygning.

d. *Faste Broer af smeddeligt Jern*: Kort Oversigt over Materialet og Forbindelserne.

a. *Bjælkebroer i én Spændvidde*: 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 holdes 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 Vejbygningsarbejder.

14. Vandbygningsfagene.

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

A. Vandløbsregulering og Kanalbygning.

Indledende Bemærkninger om de Vandløb og Kanaler, som benyttes til Sejlads, og om den Betydning, saadan Sejlads har for Samfærdselen.

a) Vandløbsreguleringen.

Vandløbenes almindelige Egenskaber. De hydrometriske Arbejder. Reguleringsopgaverne og deres Løsning. Udarbejdelsen af Projektet til et Reguleringsarbejde. Dækværkernes, Parallelværkernes og Indbygningernes Konstruktion og Opførelse. Udførelsen af Gjennemskæringer og Kuperinger. Indretninger og Bygningen af Flodhavne.

b) Kanalbygningen.

Den egentlige Kanal: Kanalliniens Bestemmelse, Detailprojektets Udarbejdelse, Kanalanlæggets Udførelse. Kammerslusernes Konstruktion og Opførelse. De til Vandforsyningen og Bortskaffelsen af overflødigt Vand hørende Værker. Særegne vandbesparende Indretninger.

B. Vanding og Udtørring.

Indledende Bemærkninger om Vandets Betydning for Plantevæksten, og om kunstig Vanding og Udtørring.

a) Vandingen.

Vandløbs Stuvning ved faste og bevægelige Værker. Vandets Ledning til og fra Vandingsarealet. Dette Areal's Indretning.

b) Udtørringen.

a) Ved Grundvandets Sænkning. Vandets Bortledning fra Udtørningsarealet. Bortskaffelsen af det fremmede Vand. Grøftning og Dræning.

β) Ved Terrænets Forhøjelse. Hvorledes Forhøjelsen bringes tilveje, navnlig ved Bundfældings- og Tilskyllingsenge.

C. Havnebygning.

Indledende Bemærkninger om Sejladsen paa Havet, og om hvad dens Drift fordrer. Særlig Omtale af Forholdene paa Havet og af Bygningsmaterialernes Anvendelighed deri. Rheders og Havnes almindelige Ordning. Havnedæmningernes Konstruktion og Opførelse. Kajer. Fortøjnings-, Forhalings- og Stopperedskaber. De i Havnene forekommende Skibsfartsluser. Uddybning og Oprensning. Indretningerne til Skibes Bygning og Reparation. Sømærker.

D. Digebygning.

Kort Beskrivelse af de Egne, hvor Digebygning øves.

Digers Anlæg: Digelinens Bestemmelse, Detailprojektets Udarbejdelse, Digeanlæggets Udførelse.

Afvandingsslusernes Konstruktion og Opførelse.

Digers Vedligeholdelse.

Landvindings- og Kystsikringsarbejder.

Klitler.

Til den theoretiske Undervisning slutte sig i 9de Halvaar fra 1ste September til 15de November Øvelser i Konstruktion og Projektering. Besvarelserne 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.

15. Landmaaling og Nivellering.

Undervisningen i økonomisk Landmaaling og Nivellering, der er bestemt for Bygningsingeniørerne, gives i et saadant Omfang, at de Studerende gennem Undervisningen erholde Kjendskab til de Instrumenter og Methoder, som anvendes ved Opmaalinger og Nivellementer, der udføres i økonomisk-tekniske Ojemed, og gennem de praktiske Øvelser i Forbindelse med de praktiske Examensarbejder en saadan Færdighed i Brugen af Instrumenterne og Anvendelsen af Methoderne, at den paagjældende, naar han træder ud i det praktiske Liv som Ingeniør, kan udføre de der forefaldende Opmaalinger og Nivellementer med behørig Nøjagtighed og med en nogenlunde passende Anvendelse af Tid.

Den theoretiske Undervisning (Forelæsninger og Examinatorier) medtager 3 Timer ugentlig i et Halvaar og gjentages hvert Aar. Forelæsningerne omfatte foruden en kort Indledning, hvorunder medtages nogle Sætninger af Fejltheorien, følgende:

a. Instrumentlære. Beskrivelse af de ved Liniers Udstikning og Maaling benyttede Redskaber og Instrumenter og dissers Brug. Instrumenter til Afssætning i Marken af rette Vinkler (Vinkelspejle og Glasprismer m. m.), Horizontalvinkelmaalere, Boussole og Maaleborde, nogle almindelig benyttede Spejlinstrumenter, de forskjellige Arter af Nivellerinstrumenter og deres Anvendelse.

b. Opmaalingslære. Hovedpunkters og Hovedliniers Bestemmelse ved Linietiangulation, ved Polygonmaaling og ved Vinkeltriangulation. Detailpunkters Bestemmelse.

c. Forskjellige ved Kortenes Benyttelse forefaldende Arbejder, saasom Arealberegning, Kopiering og Minorering af Kort m. m.

d. Nivelleringens Udførelse og Fremstilling af Højdeforholdene i Linier og Flader.

Den praktiske Undervisning gives ved Øvelser i Marken i Opmaaling og Nivellering og ved Øvelser i de hertil hørende Beregninger og Konstruktioner. Adgang til Øvelserne er betinget af, at Eleven for Læreren godtgjør, at han har de nødvendige theoretiske Kundskaber i Faget. Øvelserne medtage omtrent 5 Uger (i Juni og Juli Maaned), hvorefter der anvendes omtrent 2 Maaneder (August og September) til Opmaaling af et Areal paa omtrent 150 Tdr. Land og til Nivellement af en Linie af omtrent 4000 Alens Længde og c. en Maaned (Oktober) til Korttegningen, der udføres paa Læreanstalten;

disse Arbejder i Forbindelse med et under Øvelserne udført Fladenivellement blive bedømte ved Examen som Kursusarbejder. Indtegning til Opmaaling sker paa Læreanstaltens Kontor inden 14de Februar hvert Aar; der maa herved forevises Kvittering for, at den foreskrevne Afgift er betalt. Inden 14de Marts næsteften maa der være truffen Aftale med Læreren om, hvor Opmaalingen skal udføres, og en Skitse af Terrænet indleveret. Nivellementsopgaven gives i Reglen af Læreren i Vejbygning i Forbindelse med Vej- eller Jernbaneprojektet. Undervisningen afsluttes med 3 ugentlige Timers Examinatorier i Løbet af 2 Maaneder.

16. Husbygningslære.

Undervisningen i Husbygningslære er bestemt for Bygningsingeniører; den bestaar i Examinatorier og Tegneøvelser og har til Formaal at give den Studerende Kjendskab til Konstruktion og Indretning af almindelige Husbygninger, Øvelse i Tegning med Anvendelse af Farver og Kjendskab til Gangen i en Overslagsberegning.

Undervisningen afsluttes med et Kursusarbejde, som tillige med Øvelsesarbejderne bedømmes ved Examen.

Programmet for Undervisningen i Skibsbygning, Materiallære, Elektroteknik, Opvarmning og Ventilation m. m. vil senere blive offentliggjort.

Ovenstaaende detaillerede Program for Undervisningen i de forskjellige Fag ved den polytekniske Læreanstalt gjælder for det med den 1ste September 1894 begyndende Kursus og fremdeles, indtil anden Bestemmelse bekjendtgjøres.

Oversigt over Undervisningens Fordeling i de forskjellige Kursus.

a. Fordeling af Forelæsningerne.

Halvaar.	Fag.	Ugentlige Timer.			Halvaar.	Fag.	Ugentlige Timer.		
		Fabrik-ingeniører.	Maskin-ingeniører.	Bygnings-ingeniører.			Fabrik-ingeniører.	Maskin-ingeniører.	Bygnings-ingeniører.
te	Mathematik	3	6	6	3die	Mathematik	»	6	6
	Deskriptiv Geometri .	»	4	4		Fysik	4	4	4
	Fysik	4	4	4		Analytisk Kemi	2	»	»
	Uorganisk Kemi.....	4	4	4		Geologi	4	4	4
	Botanik eller Zoologi.	2	»	»		Zoologi eller Botanik.	2	»	»
et	Mathematik	3	6	6	4de	Mathematik $\frac{1}{2}$ — $\frac{31}{3}$.	»	6	6
	Deskriptiv Geometri..	»	4	4		Fysik $\frac{1}{2}$ — $\frac{31}{3}$	4	4	4
	Fysik $\frac{1}{4}$ — $\frac{9}{6}$	4	4	4		Zoologi eller Botanik			
	Uorganisk Kemi.....	2	2	2		$\frac{1}{2}$ — $\frac{31}{3}$	4	»	»
	Botanik eller Zoologi.	4	»	»					
	Mineralogi	3	»	»					

Halvaar.	Fag.	Ugentlige Timer.			Halvaar.	Fag.	Ugentlige Timer.		
		Fabrik-ingeniører.	Maskin-ingeniører.	Bygnings-ingeniører.			Fabrik-ingeniører.	Maskin-ingeniører.	Bygnings-ingeniører.
5te	Organisk Kemi.....	4	"	"	7de	Teknisk Kemi	"	4	"
	Teknisk Kemi	4	"	"		Teknologi fra $\frac{1}{10}$...	"	"	5
	Teknisk Mekanik	2	6	6		Vandbygningsfag fra $\frac{1}{10}$	"	"	6
	Maskinlære	"	4	4		Elektroteknik fra $\frac{1}{10}$..	"	"	1
	Teknologi fra $\frac{1}{10}$...	5	5	"		Skibsbygning	"	4	"
	Vejbygningsfag	"	"	6					
	Materiallære	"	2	2					
6te	Elektroteknik fra $\frac{1}{10}$..	1	1	"	8de	Organisk Kemi.....	"	1	1
	Analytisk Kemi	2	"	"		Maskinlære	"	3	"
	Teknisk Kemi	4	"	"		Teknologi	"	5 (4)	"
	Teknisk Mekanik	"	6	6		Vandbygningsfag	"	"	6
	Maskinlære	2	7	4		Elektroteknik	"	2	"
	Teknologi	3	4 (5)	"		Vand- og Kloakledninger	"	2	2
	Vejbygningsfag	"	"	6					
	Landmaaling	"	"	3					
	Opvarmning og Ventilation	2	"	"					

Forelæsningerne i Botanik begynde i Aar med lige Aarstal.

— i Zoologi — i — — ulige —

— i Teknologi for Maskiningeniørerne falde i 6te og 8de

Halvaar i Kursus, der begynde i Aar med lige Aarstal, som ovenfor angivet; Tallene i Parentes angive Forelæsningsernes Antal i Kursus, der begynde i Aar med ulige Aarstal.

b. Fordeling af Øvelserne.

Halvaar.	Fabrikingeniørerne.	Maskiningeniørerne.	Bygningsingeniørerne.
1ste	Tegning: Frihaandstegning og Skrift, geometrisk Tegning og Projektionstegning.	Tegning: Frihaandstegning og Skrift, geometrisk Tegning og Projektionstegning.	Tegning: Frihaandstegning og Skrift, geometrisk Tegning og Projektionstegning.
2det	Tegning: Projektionstegning, mindre Opmaalingsøvelser, Skruer og Tandhjul. Forberedende Øvelser i Kemi.	Tegning: Projektionstegning, mindre Opmaalingsøvelser, Skruer og Tandhjul.	Tegning: Projektionstegning, mindre Opmaalingsøvelser, Skruer og Tandhjul.
3die	Tegning: Større Opmaalinger, Kalkering, Farvelægning, Opmaaling af Examenstegning. Kvalitativ kemisk Analyse. Fysiske Øvelser for den ene Halvdel af Examinanderne. Mineralogiske Øvelser.	Tegning: Større Opmaalinger, Kopieringsøvelser, Farvelægning og Skygning; Opmaaling af Examenstegning. Fysiske Øvelser for den ene, kemiske Øvelser for den anden Halvdel af Examinanderne. Mineralogiske Øvelser.	Tegning: Større Opmaalinger, Kopieringsøvelser, Farvelægning, Skygning; Opmaalinger af Examenstegning. Fysiske Øvelser for den ene, kemiske Øvelser for den anden Halvdel af Examinanderne. Mineralogiske Øvelser.

Halv- aar.	Fabrikingeniørerne.	Maskiningeniørerne.	Bygningsingeniørerne.
4de	Tegning: Udførelse af Examensopmaaling, Detailtegning og Kopi af samme, Examensopgave i Projektionstegning. Kvalitativ kemisk Analyse. Fysiske Øvelser for den anden Halvdel af Examinanderne.	Tegning: Udførelse af Examensopmaaling, Detailtegning og Kopi af samme, Examensopgave i Projektionstegning. Fysiske Øvelser for den anden, kemiske Øvelser for den første Halvdel af Examinanderne.	Tegning: Udførelse af Examensopmaaling, Detailtegning og Kopi af samme, Examensopgave i Projektionstegning. Fysiske Øvelser for den anden, kemiske Øvelser for den første Halvdel af Examinanderne.
5te	Kemiske Øvelser i Præparation af uorganiske Stoffer og i kvalitativ Analyse. Fysiske Øvelser.	Examenstegning til 2den Del.	Øvelser i Husbygning og Examenstegning med Overslagsberegning.
6te	Kemiske Øvelser i Præparation af organiske Stoffer og i kvantitativ Analyse. Fysiske Øvelser.	Øvelser i teknisk Mekanik og grafisk Statik og Kursusarbejde.	Øvelser i teknisk Mekanik og grafisk Statik. Øvelser i Vej- og Jernbanebygning. Øvelser i Landmaaling og Nivellering.
7de	Kemiske Øvelser i kvantitativ Analyse. Tilvirkning af Examenspræparater. Udkast til et Fabrikanlæg.	Øvelser i Konstruktion af Maskiner. Øvelser i Skibsbygning og Kursusarbejde.	Examensopmaaling og Nivellelement. Udtægning af Kortet. Øvelser i Maskinkonstruktion.
8de		Øvelser i Konstruktion af Maskiner og Kursusarbejde. Øvelser i Opvarmnings- og Ventilationsanlæg. Øvelser i Elektroteknik.	Øvelser i teknisk Mekanik og grafisk Statik. Øvelser i Vej- og Jernbanebygning samt Brobygning.
9de		Øvelser i Konstruktion af Maskiner. Udførelse af et Maskinprojekt.	Øvelser i Vandbygning.

Med Hensyn til de polytekniske Examinere blev der med Ministeriets Approbation under 15de September 1894 fastsat følgende Overgangsbestemmelser:

Midlertidige Bestemmelser for Examinere ved den polytekniske Læreanstalt.

1. *Adgangsexamen.* Den, der har bestaaet den almindelige Forberedelsesexamen forinden den 1ste September 1894, kan indstille sig til Adgangsexamen ved den polytekniske Læreanstalt uden at være underkastet den i Reglementet af 26de Juli 1894 I. § 3 a. indeholdte skærpene Bestemmelse.

2. *De polytekniske Examinere.*

a. Den 1ste Del af de hidtidige Examinere for Kemikere, Mekanikere og Ingeniører holdes for sidste Gang i Januar 1897; den anden Del af samme Examinere for Kemikere for sidste Gang i Januar 1898, for Mekanikere og Ingeniører i Januar 1899.

b. Den 1ste Del af den ved Reglement af 26de Juli d. A. paabudte Examen for Fabrik-, Maskin- og Bygningsingeniører holdes for første Gang

i Juni 1896; den 2den Del for første Gang i Januar 1898 og 1899 henholdsvis for Fabrik- og for Maskin- og Bygningsingeniører.

3. *Examensfordringer.* Lærerraadet kan tillade, at Examinander fra Aaret 1893 og tidligere Aargange underkaste sig Examen med nogle af de Lempelser med Hensyn til Examensfordringernes Beskaffenhed og Omfang, som knytte sig til Reglementet af 26de Juli 1894.

II. Forelæsninger.

1. Extraordinære Forelæsninger m. m.

I Foraars-Halvaaret sluttede Cand. polyt. Windfeld-Hansen, Driftsbestyrer paa Københavns elektriske Station, den af ham i det foregaaende Halvaar begyndte Række Foredrag over Elektroteknik. Med Ministeriets Tilladelse af 23de December 1893 erholdt han som Honorar for denne sidste Del af Forelæsningsrækken 300 Kr. af Kontoen for extraordinære Udgifter.

Søminemester, Cand. polyt. Holger Hansen har i Slutningen af Efteraars-Halvaaret og Begyndelsen af Foraars-Halvaaret holdt en Række af 18 Forelæsninger over Maskiners Brug og Vedligeholdelse. I Forbindelse hermed holdt han nogle Øvelser og gjorde nogle Fabriksbesøg med Tilhørerne. Udgifterne til Tegninger, Materialier til denne Undervisning 142 Kr. 75 Ø. og Honorar til Søminemester Hansen, 300 Kr., udrededes med Ministeriets Tilladelse af 20de Marts 1894 af Kontoen for extraordinære Udgifter.

Endvidere blev der holdt nogle Rækker af offentlige populære Forelæsninger over Æmner af almen Interesse, nemlig af: Assistent, Cand. polyt. Julius Chr. Petersen over uorganisk Kemi, Docent H. Kiærskou over de vigtigste Kulturplanter og de deraf vundne Brugsstoffers Anatomi, og Søminemester, Cand. mag. H. Jespersen om Elektricitetens praktiske Benyttelse, særlig til Belysning. De med disse Forelæsninger forbundne Udgifter udrededes af det af den Reiersenske Fond til Raadighed stillede Beløb.

2. Udgivelse af Lærebøger.

En 4de Udgave af Professor Freuchens »Økonomisk Landmaaling« tillige med et Tillæg af Docent Mørup udkom i Slutningen af 1893. Omkostningerne ved Udgivelsen udrededes af den private Ingeniørfond.

III. Examina.

N. N., der i 1890 havde underkastet sig en Magisterkonferens med Fysik som Hovedfag og Mathematik, Kemi og Astronomi som Bifag, androg om, at Karaktererne i Fysik, Mathematik og Kemi ved denne Examen maatte overføres til 1ste Del af Ingeniørexamen, til hvilken han agtede at indstille sig. Lærerraadet indstillede, at Andragendet bevilgedes, dog saaledes at Karaktererne i nævnte 3 Fag ved hans Ingeniørexamen skulde bortfalde, hvilken Indstilling Ministeriet under 23de September 1893 bifaldt.

— En forhenværende Sekondlieutenant i Marinen, der havde bestaaet

en afsluttende Prøve fra Officerskolens ældste Klasse for Søofficerer, ønskede at blive polyteknisk Kandidat i Ingeniørvæsen og androg om at maatte opnaa dette ved at underkaste sig en Examen i de Fag, hvori han ikke havde aflagt Prøve, eventuelt med Overføring af Karaktererne for de tidligere Prøver. Ministeriet bifaldt under 22de Juni 1894, at Andragendet bevilgedes, dog efter Lærerraadets Indstilling saaledes, at Hovedkarakteren skulde beregnes af Karaktererne ved den supplerende Prøve.

— N. N., der havde bestaaet Adgangsexamen til Officerskolens næstældste Klasse og med et godt Resultat den dermed forbundne Tillægsprøve i Matematik, erholdt under 21de Maj 1894 af Ministeriet Ret til at blive indskrevet som polyteknisk Examinand.

— Under 9de Juni 1894 gav Ministeriet 15, som havde bestaaet almindelig Forberedelsesexamen med 2 fremmede Sprog, Engelsk og Tysk, Tilladelse til at indstille sig til Lærestaltens Adgangsexamen paa Betingelse af, at de inden den mundtlige Del bestode en Tillægsprøve i Fransk.

B. Tilstand og Virksomhed.

I. Lærerpersonele m. m.

Efter at Lærestaltens nye Lønningslov under 8de Maj 1894 var bleven stadfæstet, bleve under 12te s. M. følgende ved Lærestalten hidtil ansatte Lærere udnævnte til Professorer ved Lærestalten: Docent, Dr. phil. *P. C. V. Hansen* til Professor i Matematik, Docent *P. K. Prytz* i Fysik, Docent *C. A. Thomsen* i teknisk Kemi, Docent *C. J. L. Seidelin* i deskriptiv Geometri, Docent *H. I. Hannover* i mekanisk Teknologi, Docent *S. C. Borch* i Maskinlære samt Professor *L. F. Holmberg* og Docent *A. Lütken* i Ingeniørfagene, alle med Rang efter Rangforordningens 4de Klasse Nr. 3 samt fra 1ste April s. A. at regne.

Under 12te Maj s. A. blev der derhos forundt Inspektør ved Lærestalten *A. N. Ørsted* allerhøjeste Udnævnelse i det nævnte Embede.

— Som Lærere antoges med Ministeriets Samtykke af 9de Juni s. A. Cand. polyt. *A. S. Ostenfeld* og Dr. phil. *S. Chr. Juel* fra 1ste September s. A. at regne, henholdsvis i teknisk Mekanik og i Matematik.

— De i Undervisningsplanen bestemte Forelæsninger over Vand- og Kloakledninger overdroges det Stadsingeniør *Ambt* at holde i Efteraars-Halvaaret 1893.

— Examinatorierne i uorganisk Kemi for Mekanikere og Ingeniører holdtes med Ministeriets Tilladelse af 19de December 1893 i Foraars-Halvaaret 1894 af Laboratoriets Assistent, Cand. polyt. *Julius Chr. Petersen*, som derfor af Kontoen for ekstraordinære Udgifter erholdt et Honorar paa 150 Kr.

— I Assistentpersonalet er der foregaaet følgende Forandringer:

Som Hjælpeassistent ved Tegneundervisningen blev antagen fra 1ste September 1893 daværende Stud. polyt., nu Cand. polyt. *P. E. V. H. Lønborg*; men da 1ste Assistent Cand. polyt. *N. Holten* den 1ste Januar 1894 fratraadte, blev Lønborg 2den Assistent, idet Dr. phil. *H. C. R. Crone* samtidig rykkede op fra 2den til 1ste Assistent. Den 1ste September 1893 fratraadte Cand. mag.