

Technikum des Kantons Zürich in Winterthur.

Lehrplan

der

Schule für Elektrotechniker.

(Vom 14. Februar 1900.)

I. Klasse (Sommersemester).

Deutsche Sprache, 3 Std. a) Behandlung prosaischer und poetischer Lesestücke. — b) Aufsätze und Übungen im mündlichen Ausdruck. — c) Stilistik. — d) Ergänzende Repetition der Grammatik.

Rechnen, 4 Std. Wiederholung und Erweiterung des in der zürcherischen Sekundarschule behandelten Stoffes mit besonderer Berücksichtigung der Proportionen, des Kettensatzes, der Prozent-, Zins- und Diskontorechnungen. Schriftliche und mündliche Auflösung von Aufgaben aus dem bürgerlichen Leben.

Algebra, 5 Std. Repetition der Elemente der Algebra. Gleichungen des I. Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Lehre von den Potenzen und Wurzeln. Quadrat- und Kubikwurzel aus Zahlen und Polynomen.

Geometrie, 5 Std. Repetition und Ergänzung der Planimetrie mit Übungen. Elementare geometrische Theorie der Kegelschnitte. Stereometrie I. Teil: Gerade und Ebenen im Raume.

Physik, 2 Std. Experimentelle Einleitung in die Physik: Die allgemeinen Eigenschaften der Körper. Gleichgewicht und Bewegung fester, flüssiger und gasförmiger Körper.

Chemie, 3 Std. Die Metalloide und ihre wichtigsten Verbindungen.

Linearzeichnen und Skizzirübungen, 7 Std. Geometrische Konstruktionen. Darstellung von geometrischen Körpern in Grund- und Aufriss, Seitenansicht und Schnitten mit Hilfe des Massstabes nach Modellen. Technische Schriftarten. — Vorübungen und Beispiele aus der Projektionslehre nach Wandtafelskizzen. Sämtliche Skizzen sind in rechtwinkliger Projektionsart, ohne Zuhülfenahme von Lineal und Zirkel auszuführen.

Freihandzeichnen, 4 Std. Zeichnen von Umrissen nach Wandtafel-Skizzen (einfachere ornamentale Motive, Gefäßformen etc.). Klassenunterricht.

Kalligraphie (fakult.), 1 Std. Die Rundschrift.

II. Klasse (Wintersemester).

Deutsche Sprache, 2 Std. Fortsetzung des Unterrichtes der I. Klasse in Bezug auf a, b und c.

Algebra, 4 Std. Fortsetzung der Lehre von den Gleichungen des I. Grades. Gleichungen des II. Grades mit einer Unbekannten. Die Logarithmen und der Gebrauch der Logarithmentafeln. Exponentialgleichungen.

Geometrie, 4 Std. Stereometrie, II. Teil: Das Dreikant. Von den Körpern; Berechnung derselben. Ebene Trigonometrie. Berechnung des rechtwinkligen und schiefwinkligen Dreiecks.

Darstellende Geometrie, 6 Std. Darstellung von Punkten, Geraden und Ebenen auf zwei und drei Projektionsebenen. Gegenseitige Lage von Punkten und Geraden zur Ebene. Ebene Systeme und Bestimmung ihrer wahren Grösse durch Umklappung. Darstellung von ebenflächigen Körpern und Rotationsflächen bei allgemeiner Lage und nach Massen. Ihre ebenen Querschnitte und deren Abwicklung. Drehung um Axen und Änderung der Bildebenen. Graphische Übungen.

Physik, 5 Std. Physikalische Mechanik. Lehre von der Wärme; Elemente von der Meteorologie; Magnetismus, Reibungselektrizität. Experimentell mit mathematischer Begründung.

Chemie, 3 Std. Die wichtigsten Metalle und ihre Verbindungen.
Abriss der organischen Chemie.

Mechanisch-technisches Zeichnen, 6 Std. Zeichnen von Werkzeugen, Maschinenteilen und Apparaten nach Modellen und Vorlagen.

Skizzirübungen, 4 Std. Klassenunterricht (Vorzeichnen auf der Wandtafel mit und ohne Angabe der Proportionen), hernach Einzelunterricht. Die Skizzen sind in rechteckiger Projektionsart ohne Zuhilfenahme von Lineal und Zirkel auszuführen.

Kalligraphie (fakult.), 1 Std. Die Rundschrift.

III. Klasse (Sommersemester).

Algebra, 4 Std. Gleichungen des II. Grades mit 2 Unbekannten. Maxima und Minima der ganzen Funktionen II. Grades. Graphische Darstellung von algebraischen Gleichungen des II. Grades. Arithmetische und geometrische Progressionen mit Zinseszins- und Rentenrechnung.

Geometrie, 3 Std. Übungen in der ebenen Trigonometrie. Analytische Geometrie der Ebene: Rechtwinklige und Polarkoordinaten. Flächeninhalt ebener Polygone. Die Gleichungsformen der geraden Linie. Distanz- und Winkelrelationen zwischen Punkten und Geraden.

Darstellende Geometrie, 4 Std. Durchdringungen von Körpern (Fortsetzung). Die Schattenlehre. Anwendungen auf das mechanisch-technische Zeichnen. Graphische Übungen.

Physik, 4 Std. Galvanismus. Optik, experimentell mit mathematischer Begründung.

Chemie, 2 Std. und chemisches Laboratorium, 4 Std. Präparative Arbeiten: Herstellung von Stoffen, die in der Elektrochemie Verwendung finden; Einübung der chemischen Operationen; Zusammenstellen von Apparaten. — Ausführung der Reaktionen der Metalllösungen. — Erzeugung von Elektrizität mit verschiedenen Stromquellen: Primärelemente, Daniell-, Bunsen- und Leclanchéelemente. Sekundärelemente, Herstellung von Akkumulatoren und Untersuchung der verwendeten Stoffe. Thermosäulen.

- Mechanik, 4 Std. Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften. Statisches Moment, Gleichgewichtsbedingungen, Schwerpunkt. Gleitende und rollende Reibung. — Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung fortschreitender und sich drehender Körper (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Arbeit und Arbeitsvermögen). Zentral- und Pendelbewegung. Stoss fester Körper.
- Festigkeitslehre, 4 Std. Zug-, Druck- und Schubfestigkeit, Biegungs- und Knickungsfestigkeit, Torsionsfestigkeit, Festigkeit von Gefässwandungen, zusammengesetzte Festigkeit.
- Konstruktionslehre, 3 Std. Maschinenelemente: Nieten und Schrauben.
- Mechanisch-technisches Zeichnen, 7 Std. Zeichnen von Instrumenten und einfachen Maschinen nach Modellen und Vorlagen.

IV. Klasse (Wintersemester).

- Algebra, 2 Std. Kombinationslehre. Binomischer Lehrsatz für positive ganze Exponenten; unendliche Reihen. Binomischer Lehrsatz mit negativen und gebrochenen Exponenten. Exponentialreihen; Sinus- und Kosinus-Reihen; Logarithmische Reihen. Auflösung höherer numerischer Gleichungen durch Näherungsmethoden.
- Geometrie, 2 Std. Analytische Geometrie. Fortsetzung der Lehre von der Geraden. Die Transformationen. Die allgemeine Kreisgleichung und die Mittelpunktsleichungen der Kegelschnitte. Diskussion der allgemeinen Gleichung des II. Grades in zwei Veränderlichen und Reduktion auf die Axen.
- Mechanik, 6 St. Gleichgewicht bei Flüssigkeiten. Ausfluss-gesetze. Bewegung des Wassers in Röhren und Kanälen. Wassermessung. Stoss des Wassers. — Messung der Maschinenarbeit. — Schwungrad und Regulator. — Prinzipien der mechanischen Wärmetheorie.
- Konstruktionslehre, 4 Std. Zapfen und Lager, Achsen, Wellen, Kupplungen, Zahnräder, Riemen- und Seiltrieb,

- Konstruktionsübungen**, 10 Std. Nieten und Schraubenverbindungen, Konstruktion von zylindrischen, konischen und Schraubenge trieben. Transmissionen mit Riemen- und Seiltrieb.
- Technologie**, 2 Std. Allgemeine physikalische und chemische Eigenschaften der wichtigsten Metalle und Legierungen. Lötverfahren, Leitungsmaterialien und Isolationsmittel. Glas, Holz, Lacke, Firnisse, Kitte, Polirmittel. Die im Handel vorkommenden Materialformen, Normalien und Bezugsquellen.
- Chemie**, 2 Std., und chemisches Laboratorium 8 Std. Fortsetzung des Unterrichts der III. Klasse. **Galvanostegie**: Herstellung der Bäder zum Verkupfern, Verquicken, Versilbern, Vergolden, Vernickeln und Vermessingen. Gehaltsbestimmung der Bäder. Das Scheuern, Kratzen, Entfetten, Beizen, Brennen der Waren, Herstellung der galvanostegischen Niederschläge. Das Poliren. — **Galvanoplastik**: Herstellung der Negative in Gips, Wachs, Guttapercha. Das Leitendmachen. Reproduktionen in Kupfer. — **Analytische Arbeiten**: Quantitative Bestimmung von Metallen durch Elektrolyse; qualitative Analyse, Bestimmung der Metalle und der wichtigsten Säuren.
- Elektrotechnik**, 2 Std. Das Gesetz von Ohm. Der einfache Stromkreis: Elektromotorische Kraft, Klemmspannung, Stromstärke, innerer und äusserer Widerstand. Rheostaten. Die Kirchhoff'schen Sätze. Anwendungen. Elektrochemische Erscheinungen. Galvanische Elemente und deren Schaltungen, Akkumulatoren.

V. Klasse (Sommersemester).

- Mathematik**, 4 Std. Ausgewählte Kapitel aus der Differential- und Integralrechnung mit besonderer Rücksicht auf die Elektrotechnik.
- Maschinenlehre**, 6 Std. Pumpen, Turbinen und Dampfmaschinen (theoretisch und konstruktiv behandelt). Kalkulation dieser Maschinen.
- Konstruktionslehre**, 4 Std. Kurbelmechanismus, Excenter, Röhrenverbindungen, Stopfbüchsen, Ventile, Kolben.

Konstruktionsübungen, 12 Std. Winden, Krane, Pumpen und Turbinen.

Elektrotechnik, 5 Std. Das magnetische und elektrische Potential. Das magnetische Kraftfeld, die magnetische Induktion. Berechnung der Tragkraft von Magneten. Die erdmagnetische Horizontalkomponente und deren Bestimmung. Grundzüge der Elektrostatik und theoretische Behandlung des Kondensators. — Elektromagnetismus; der magnetische Kreis; Begriff des magnetischen Widerstandes; Berechnung der magnetomotorischen Kraft. — Wärme und Lichtwirkungen. Das Gesetz von Joule. Glühlampen, Bogenlampen. — Die Induktion. — Das elektromagnetische und elektrostatische Masssystem. — Theorie und Berechnung der Gleichstrommaschinen und Gleichstrommotoren.

Elektrotechnisches Praktikum, 8 Std. Die fundamentalen Messungen von Widerständen, Stromstärken, Spannungsdifferenzen. Die technischen Ampère- und Voltmeter und deren Eichung mittelst des Kompensationsapparates. Elektrizitätszähler und deren Eichung. Messungen an Elementen, Akkumulatoren und Akkumulatorenanlagen.

VI. Klasse (Wintersemester).

Maschinenlehre, 4 Std. Dampfkessel. Gas- und Petroleum-Motoren (theoretisch und konstruktiv behandelt). Kalkulation dieser Maschinen.

Konstruktionsübungen, 14 Std. Entwerfen von Turbinen, Dampfmaschinen und Dynamos.

Elektrotechnik, 5 Std. Wechselstromtechnik; Theorie und Berechnung von Generatoren, Motoren und Transformatoren für ein-, zwei- und dreiphasigen Wechselstrom. — Theorie und Praxis der elektrischen Arbeitsübertragung mit Gleich- und Wechselstrom. Elektrische Bahnen. — Bau und Betrieb elektrischer Anlagen für Kraft und Licht mit Gleich- und Wechselstrom; Berechnung der Leitungssysteme; Projektierung von Einzelanlagen und Zentralstationen. Kalkulation elektrischer Apparate und Maschinen.

Elektrotechnisches Praktikum, 8 Std. Magnetische Messungen. Messungen an Gleichstrommaschinen und -Mo-

toren, Wechselstrommaschinen und -Motoren, Wechselstromtransformatoren. Messungen an Anlagen für Kraft und Licht. Photometrische Messungen an (Glüh- und Bogenlampen.

Werkzeugmaschinenlehre, 2 Std. Die Werkzeugmaschinen, ihre Konstruktion und Wirkungsweise und ihr Antrieb mittelst Elektromotoren. a) Für Metallbearbeitung: Drehbänke, Vertikal- und Horizontal-Bohrmaschinen, Plan- und Stoss-Hobelmaschinen, Fraismaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Schmiedemaschinen. b) Für Holzbearbeitung: Sägemaschinen, Hobelmaschinen, Bohr- und Stemmaschinen.

Buchhaltung, 2 Std. Theorie der einfachen und doppelten Buchführung. Bearbeitung eines mehrmonatlichen Geschäftsganges eines Fabrikgeschäftes nach beiden Methoden. Erklärung des Wechsels und des Cheks. Einführung in das Verständnis des Konto-Korrentes.

Mathematik (fakult.), 2 Std. Fortsetzung des Unterrichts der V. Klasse. Übungen.

Baukonstruktionslehre (fakultat.), 2 Std. Einführung in die Grundzüge der Stein- und Holzkonstruktion an Hand einiger einfacher konkreter Beispiele von Bauten für technische Anlagen.

Zürich, 14. Februar 1900.

Namens des Erziehungsrates,
Der Direktor des Erziehungswesens:
Locher.
Der Sekretär:
Dr. A. Huber.
