

PRZEGŁĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA:
kwartalnie zł. 6.—

Cena zeszytu 1 zł.

Biurow Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro
(Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.

Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł.

- Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. -

Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

CENNIK OGŁOSZEŃ:

Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. zł. 120
" " na 1/2 " " 75
" " na 1/4 " " 40
" " na 1/8 " " 20
Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej,
" okładki zewn. (II) 20%
" wewn. (III) 20% droż.
Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane
są tylko całostronicowe.
Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje
wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia
zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.

Rok VIII.

Warszawa, 1 stycznia 1926 r.

Zeszyt 1.

Państwowa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki imienia H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie.

W dniu 7 maja 1925 r., p. Minister W. R. i O. P. podpisał statut państwowej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda. Wobec wielkiego znaczenia szkół zawodowych dla rozwoju przemysłu naszego, podajemy szereg szczegółów o powstaniu i zakresie studiów tej uczelni, — jednej z najzasobniejszych w stolicy.

Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki została założona w roku 1895, jako szkoła średnia mechaniczno-techniczna z kursem czteroletnim z funduszy, przeznaczonych na ten cel przez Hip. Wawelberga i Stan. Rotwanda, jako własność domu bankowego „H. Wawelberg”. Do roku 1897 szkoła mieściła się przy ulicy Składowej, w lokalu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, a w roku 1897 przeniosła się do gmachu własnego przy ulicy Mokotowskiej Nr. 6. Pierwszym dyrektorem szkoły był profesor Instytutu Górniczego w Petersburgu, inż. Maurycy Mitte.

Pomimo, że zgodnie z przepisami rosyjskiego ministerjum oświaty, wykłady w szkole prowadzone były w języku rosyjskim, szkoła przez długi czas nie miała żadnych praw i wydział budowlany, otworzony w roku 1898/9, w dwa lata po otwarciu musiał być zamknięty wobec braku słuchaczy, gdyż w dziale budowlanym prawa odgrywały większą rolę, niż w mechanicznym.

Dopiero w roku 1903/4 udało się założycielom szkoły pozyskać dla niej prawa równe tym, jakie posiadały odpowiednie szkoły państwowe rosyjskie.

Z tych praw słuchacze korzystali krótko, gdyż po zamknięciu szkoły w r. 1905, w związku z akcją społeczeństwa w kierunku unarodowienia szkolnictwa polskiego, zajęcia w niej rozpoczęły się w styczniu r. 1906 na nowo, ale już w języku polskim. Rząd oczywiście cofnął wszystkie prawa, z jakich szkoła korzystała.

Programy szkoły przez cały czas jej istnienia trzymane były na poziomie wysokim, — początkowo dla tego, że szkoła była założona z myślą zastąpienia nieistniejącej wówczas politechniki, następnie zaś wobec tego, że młodzież po roku 1905 politechnikę rosyjską bojkotowała. W międzyczasie, gdy wyrabiano prawną u rządu rosyjskiego, władze próbowały nagiąć programy do typu ogólnorosyjskiego, jednak różnemi

sposobami przez cały czas istnienia szkoły udało się jej poziom utrzymać zawsze taki, że ostatecznie chociaż nie była to szkoła akademicka, niewątpliwie jednak była szkołą zawodową typu wyższego. Wynikało to z przygotowania wstępującej do niej młodzieży, z charakteru i poziomu wykładów oraz z ducha, panującego wśród wychowawców, którzy, odnosząc się poważnie do studjów, w znacznej mierze odczuwali szersze zadania technika.

Już w tym okresie szkoła rozporządzała dość zasobnymi pracownikami: *) elektrotechniczną, fizyczną oraz chemiczną, a także stolarskimi, ślusarskimi i odlewni. Nie ustępowała więc ona uczelniom zagranicznym tego typu i wielu wychowawców, którzy ukończyli szkołę H. Wawelberga i S. Rotwanda, po krótkim uzupełnieniu zagranicą wiadomości, nabytych w kraju, otrzymywali tytuł inżyniera, — najczęściej we Francji.

Przyszła niepodległa, zjednoczona Polska i w roku 1919 szkołę obejmuje polskie Ministerjum Oświaty, które nadaje jej narazie statut tymczasowy, nie określający praw, przysługujących wychowawcom po ukończeniu zakładu.

Ustawodawstwo polskie stopniowo się formuje i w dniu 7 maja r. ub. Minister Oświaty, Stanisław Grabski, podpisuje statut szkoły, — szerzej rozwinięty, w którym mamy wyraźne określenie typu szkoły: „Państwowa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie, jest szkołą zawodową techniczną typu wyższego”.

Szkoła podzielona jest na dwa wydziały: wydział mechaniczny z sekcjami: energetyczną i warsztatową i wydział elektryczny z sekcjami prądów silnych i elektrotechniki.

Szkołą kieruje dyrektor przy współudziale Rad pedagogicznych, — ogólnej i wydziałowych.

Po za tem utworzono Radę opiekuńczą, w skład której wchodzi, obok dyrektora szkoły, przedstawiciele instytucji rządowych i społecznych. Zadaniem Rady jest pomoc w rozwoju szkoły i dostosowanie jej do potrzeb przemysłu i techniki, oraz piecza nad potrzebami kształcącej się w szkole młodzieży.

Warunki przyjęcia na kurs przygotowawczy: nie więcej, niż 18 lat wieku, świadectwo z 5 klas szkoły średniej i egzamin sprawdzający z polskiego, matematyki i rysunków wolnорęcznych.

Warunki przyjęcia na kurs I: wiek nie więcej,

*) Patrz: Monografia Szkoły mechaniczno-technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda 1895—1907 r.

niż lat 19, świadectwo z ukończenia 6 klas szkoły średniej i egzamin sprawdzający z języka polskiego, matematyki, fizyki i rysunków wolnорęcznych.

Nauka w szkole oprócz kursu przygotowawczego trwa 3 i pół lat (7 semestrów).

Wychowawcy, kończący studia, otrzymują tytuł: „technologa-mechanika” lub „technologa-elektryka”. Przy wyróżniających się postępach świadectwo może być wydane z odznaczeniem.



Pawilon główny Państw. Szkoły Budowy Masz. i Elektrotechniki.
im. H. Wawelberga i St. Rotwanda.

Dyplomowani wychowawcy Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki mają prawo półtorarocznej służby w wojsku stałym.

Uprawnienia, związane z tytułem „technologa”, mają być wkrótce ustalone drogą prawodawczą przez rząd i sejm.

Pod względem dalszych studiów w szkołach akademickich, świadectwo z ukończenia szkoły jest równoważne co najmniej ze świadectwem dojrzałości państwowych szkół średnich ogólnie-kształcących.

Zaliczenie egzaminów i ćwiczeń, odrobionych w szkole zawodowej, zależy, w myśl obowiązujących statutów od decyzji Rad wydziałowych odpowiednich uczelni akademickich.

Program szkolny.

Program szkoły również uległ zmianie. Poprzednio był tylko jeden wydział mechaniczny, teraz wobec wielkiego zróżniczkowania się zawodowców specjalistów, potrzebnych w ciągle rozwijającym się przemyśle, utworzono dwa wydziały, pozostawiając mniej więcej dawny program dla wydziału mechanicznego i tworząc nowy — dla wydziału elektrycznego.

Wobec tego, że czytelników „Przeglądu” mogą interesować szczegóły dotyczące wydziału elektrycznego, podajemy plan rozkładu przedmiotów i godzin według semestrów:

Pierwsze trzy semestry są wspólne dla obu wydziałów.

Fizyka, wytrzymałość materiałów, części maszyn, budownictwo przemysłowe, rachunkowość przemysłowa, wiadomości prawno-handlowe i higiena, wykładane są na sem. 4 — 7 wydziału elektrycznego, podług programów wydziału mechanicznego, z tą różnicą, że z części maszyn w sem. 4 i 5, a z budownictwa w sem. 7 — niema projektów.

Specjalny dział teletechniki rozpoczyna się od sem. 6-go i jest w opracowaniu.

Programy przedmiotów.

O zakresie studiów można sobie zdać sprawę ze skrótu programów ważniejszych przedmiotów.

Elektrotechnika ogólna. (Semestr 3-ci — 3 godz. wykł. i 1 godz. rep.; semestr 4-ty — 4 godz. wykł. i 1 godz. repet.). Wielkości elektryczne i prawa. Elektromagnetyzm. Indukcja elektromagnetyczna. Prąd zmienny. Samoi indukcja. Pojemność. Moc prądu zmiennego. Prądnicę prądu stałego. Silniki prądu stałego. Prądnice prądu zmiennego. Silniki. Transformatory. Akumulatory. Obliczanie przewodów.

Podstawy teoretyczne elektrotechniki. (Semestr 5-ty — 4 godz. wykł. i 2 godz. ćwicz. Semestr 6-ty — 2 godz. wykł.). Własności prądów stałych i zmiennych. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Obwody prądu trójfazowego. Obwód magnetyczny prądu stałego i zmiennego. Wytrzymałość elektryczna izolatorów. Prądy wielofazowe. Prądy nieustalone w czasie. Drgania elektryczne. Prądy nieustalone w przestrzeni — fale w przewodach. Zasady promieniowania przewodów z prądem.

Pomiary elektryczne. (Sem. 4-ty—2 godz. wykł. Sem. 5-ty — 2 godz. wykł.). Jednostki i wzorce. Przyrządy miernicze. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary magnetyczne. Błędy. Wykresy. Urządzenie laboratorium mierniczego.

Ćwiczenia w pracowni elektrotechnicznej pomiarowej i ogólnej. (Sem. 4-ty — 4 godz. tyg. Sem. 5-ty — 5 godz. tyg.). Wzorcowanie przyrządów pomiarowych. Pomiar oporów różnymi metodami. Badanie zmiany oporu przy ogrzewaniu. Wyznaczenie sprawności grzejnika. Sprawdzenie praw Ohma i Kirchhoffa. Wyznaczenie współczynnika samoi indukcji różnych układów. Badanie akumulatora. Badanie układów trójfazowych i pomiar mocy. Badanie układów z pojemnością i samoi indukcją w różnych połączeniach. Pomiary magnetyczne. Fotometrowanie lamp. Pomiar oporu izolacji. Badanie prostownika.

Maszyny elektryczne. (Sem. 5-ty—5 godz. wykł. i 1 godz. ćwiczeń. Sem. 6-ty — 4 godz. wykł., 1 godz. ćwiczeń i 4 godz. projektowania. Sem. 7-ty — 3 godz. wykł., 1 godz. ćwiczeń i 2 godz. projekt.). Budowa, własności i projektowanie maszyn prądu stałego, transformatorów, maszyn prądu zmiennego—synchronicznych i asynchronicznych. Budowa i własności silników kolektorowych i przetwornic.

Ćwiczenia w pracowni elektrotechnicznej maszynowej. (Sem. 6-ty — 5 godz. tyg. i sem. 7-ty — 5 godz. tyg.). Badanie prądnicy bocznikowej, szeregowej i szeregowo-bocznikowej. Badanie silnika bocznikowego i szeregowego. Badanie silnika szeregowo-bocznikowego. Równoległe łączenie prądnic prądu stałego. Badanie transformatora jednofazowego i trójfazowego. Badanie silnika asynchronicznego (wykres Heylanda). Badanie prądnicy trójfazowej. Równoległe łączenie z siecią miejską. Silnik synchroniczny.

Urządzenia elektryczne.

Budowa sieci. (Sem. 4-ty—3 godz. wykł., 1 godz. repet. i 2 godz. projektowania). Metale na przewody. Zwis. Wsporniki. Trasa linii napowietrznej. Kable ziemne. Uziemienie. (Ćwicz. Obliczenia słupów).

Plan przedmiotów na kursie przygotowawczym i na semestr. 1, 2 i 3 wspólnych z wydziałem mechanicznym (ilość godz. tygodn.).

PRZEDMIOT	Wykłady.	Warsztaty.	Repetycje.	Pracownie.	Rysunki w. ręczne.	Ćw. graficz. projekty.	Razem.
Kurs przygotowawczy (w obu półroczach jednakowo).							
1 Religja	2	—	—	—	—	—	2
2 Język polski	3	—	1	—	—	—	4
3 Historia	3	—	1	—	—	—	4
4 Algebra	5	—	2	—	—	—	7
5 Geometria	4	—	2	—	—	—	6
6 Fizyka	2	—	1	—	—	—	3
7 Przyroda	2	—	1	—	—	—	3
8 Krajoznawstwo	1	—	—	—	—	—	1
9 Rysunki	—	—	—	—	4	—	4
10 Warsztaty	—	3	—	—	—	—	3
11 Etyka	1	—	—	—	—	—	1
							38

Kurs I-szy — półrocze jesienne. (Sem. I).

Matematyka elem.	2	—	1	—	—	—	3
Matematyka wyższa	4	—	1	—	—	—	5
Trygonometria	3	—	1	—	—	—	4
Geometria wykreslna	2	—	1	—	—	2	5
Chemja	3	—	1	—	—	—	4
Fizyka	2	—	1	—	—	—	3
Pracownia fizyczna	—	—	—	1½	—	—	1½
Kreślenie	—	—	—	—	—	6	6
Rysunki	—	—	—	—	4	—	4
Warsztaty	—	6	—	—	—	—	6
							41½

Kurs I-szy — półrocze wiosenne. (Sem. II).

Matematyka wyższa	6	—	1	—	—	—	7
Statyka analityczna	3	—	1	—	—	—	4
Geometria wykreslna	2	—	—	—	—	2	4
Chemja	3	—	1	—	—	—	4
Maszynoznawstwo	2	—	1	—	—	—	3
Fizyka	4	—	1	—	—	—	5
Pracownia fizyczna	—	—	—	1½	—	—	1½
Kreślenie	—	—	—	—	—	4	4
Rysunki	—	—	—	—	3	—	3
Warsztaty	—	6	—	—	—	—	6
							41½

Kurs II-gi — półrocze jesienne. (Sem. III).

Cynematyka	3	—	1	—	—	—	5
Wytrzymałość materiał.	3	—	1	—	—	—	4
Statyka	2	—	—	—	—	—	2
Elektrotechnika	3	—	1	—	—	—	4
Technologia metali	3	—	1	—	—	—	4
Materiały budowlane	2	—	—	—	—	—	2
Maszynoznawstwo	2	—	1	—	—	—	3
Fizyka	4	—	1	—	—	—	5
Praca fizyczna	—	—	—	2	—	—	2
Praca chemiczna	—	—	—	2	—	—	2
Kreślenie	—	—	—	—	—	3	3
Warsztaty	—	6	—	—	—	—	6
							44

Plan przedmiotów na wydziale elektrycznym. Semestry 4, 5, 6 i 7. Ilość godz. tygodniowo.

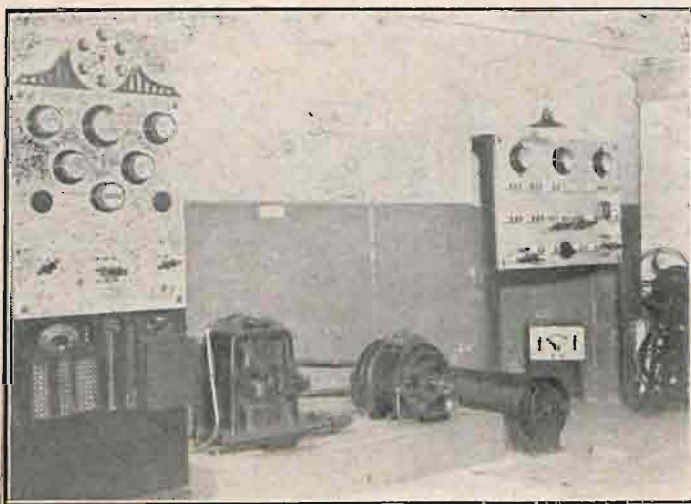
Kurs	Semestr	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Pracownie	Repetycje	Razem.
II.	Wiosenny (IV-y)	Fizyka	1	—	3	—	4
		Pomiary elektryczne	2	—	—	—	2
		Wytrzymałość materiałów	3	—	—	1	5
		Części maszyn	5	—	—	1	6
		Elektrotechnika ogólna	4	—	—	1	5
		Pracownia elektrotechniczna	—	—	4	—	4
		Urządzenia elektryczne	3	2	—	1	6
		Elektryczne oświetlenie i ogrzewanie	2	1	—	—	3
		Termodynamika techniczna	3	1	—	—	4
		Kreślenie elektrotechniczne	—	2	—	—	2
							41
III.	Jesienny (V)	Części maszyn	5	—	—	1	6
		Termodynamika techniczna	5	1	—	—	6
		Podstawy teoretyczne elektrotechniki	4	2	—	—	6
		Pracownia elektrotech.	—	—	5	—	5
		Pomiary elektryczne	2	—	—	—	2
		Urządzenia elektryczne	3	2	—	1	6
		Odlewnictwo i obrabiarki	2	—	—	—	2
		Maszyny elektryczne	3	2	—	1	6
		Higiena	2	—	—	—	2
							41
III.	Wiosenny (VI)	Podstawy teoretyczne elektrotechniki	2	—	—	—	2
		Pracownia elektrotech.	—	—	5	—	5
		Urządzenia elektryczne	4	4	—	1	9
		Maszyny elektryczne	4	4	—	1	9
		Prądy słabe i zarys radjotechniki	3	—	—	—	3
		Dźwignice	2	—	—	—	2
		Budownictwo przemysłowe	4	—	—	—	4
		Wiadomości prawno-handl.	2	—	—	—	2
							36
IV.	Jesienny (VII).	Pracownia elektrotechniczna	—	—	5	—	5
		Technika wysokich napięć i linje elektr. daleko- nośne	3	2	—	—	5
		Urządzenia elektryczne	2	6	—	1	9
		Maszyny elektryczne	3	3	—	—	6
		Trakcja elektryczna	2	1	—	—	3
		Hydraulika i urządzenia wodne	3	1	—	—	4
		Rachunkowość przem.	3	—	—	—	3
							35

Urządzenia do siły i światła. (Sem. 5-ty—3 godz. wykł., 1 godz. repet. i 2 godz. projekt.). Łączenie odbiorników. Obliczenia przewodów na prąd stały i na prąd zmienny jedno i trójfazowy. Przepisy. Kolejność prac przy projektowaniu. Kosztorysy. Sprawdzanie stanu izolacji. Porażenia prądem. (Ćwiczenia. Sporządzenie projektu oświetlenia i przenoszenia siły).

Sieci elektryczne. (Sem. 6-ty — 4 godz. wykł., 1 godz. repet. i 4-y godz. projektowania). Tory za-

mknięte. Obliczenie przekrojów. Wybór rodzaju prądu. Projektowanie sieci. Podstacje, przyrządy pomocnicze: wyłączniki, bezpieczniki, odgromniki. Zabezpieczenie od przepięć. (Ćwiczenia: Zebranie danych i obliczenie sieci miejskiej lub fabrycznej).

Elektrownie. (Semestr 7-y — 2 godz. wykł., 1 godz. repet. i 6 godz. projekt.). Wybór miejsca i napędu. Przepisy. Wykres przebiegu obciążenia. Eksploatacja elektrowni. Elektrownie blokowe, fabryczne,



Zespół: silnik bocznikowy i alternator trójfazowy z tablicą, umożliwiającą załączenie alternatora dla pracy równoległej z siecią miejską oraz dla uruchomienia alternatora jako silnika synchronicznego.

miejskie, okręgowe. Układy połączeń w elektrowniach i podstacjach. Rozmieszczenie maszyn napędowych i elektrycznych. Dostarczanie paliwa i wody. Uprawnienia i taryfy. (Ćwiczenia: Obliczenie sieci zasilającej. Projektowanie układów połączeń w elektrowniach i podstacjach. Szkic budowlany z rozkładem. Kosztorys urządzenia i eksploatacji).

Oświetlenie i ogrzewanie elektryczne. (Sem. 4-ty — 2 godz. wykł., 1 godz. ćwiczeń). Wielkości charakteryzujące źródło światła i oświetlenie. Źródła światła elektrycznego. Osłony do lamp elektrycznych. Obliczenie jasności oświetlenia i projektowanie urządzeń oświetleniowych. Fotometria. Porównanie ogrzewania elektrycznego z innymi sposobami. Konstrukcja grzejników. Metody regulowania. Zasady obliczania i projektowania.

Technika wysokich napięć i linie elektryczne dalekośne. (Sem. 7-y 3 godz. wykładu i 2 godz. ćwiczeń). Zadania techniki wysokich napięć. Pole elektryczne. Wyładowania. Własności dielektryków stałych ciekłych i lotnych. Technologia dielektryków. Izolacja maszyn. Konstrukcja izolatorów. Izolacja transformatorów w związku z ich budową na bardzo wysokie napięcia. Wyłączniki olejowe. Projektowanie urządzeń na wysokie napięcie. Linia dalekośna. Oporność indukcyjność, pojemność i upływność linii. Ulot. Indukcyjność wzajemna. Przeplatanie przewodów i torów. Obliczenie linii pod względem elektrycznym. Kable ziemne wysokiego napięcia. Izolatory wysokiego napięcia. Wieże linii napowietrznych. Budowa i eksploatacja linii dalekośnej. Zakłócenia w pracy linii. Urządzenia ochronne. Obliczenie linii na gospodarczość. Linie dalekośne prądu stałego.

Elektrotechnika prądów słabych. (Sem. 5-ty, 3 godz. wykł.). Telefon. Mikrofon. Cewka indukcyjna. Dzwonek. Induktor. Brzęczyk. Aparaty telefoniczne: z sygnalizacją baterijną, induktorową, fonopory kolejowe i wojenne, aparaty centralnej baterji, numerator, komutatory, sztuczna linja Picarda. Simplex Morse. Duplex Morse. Duplex Edisona. Lampa trójelektrodowa. Radjostacja nadawcza i odbiorcza.

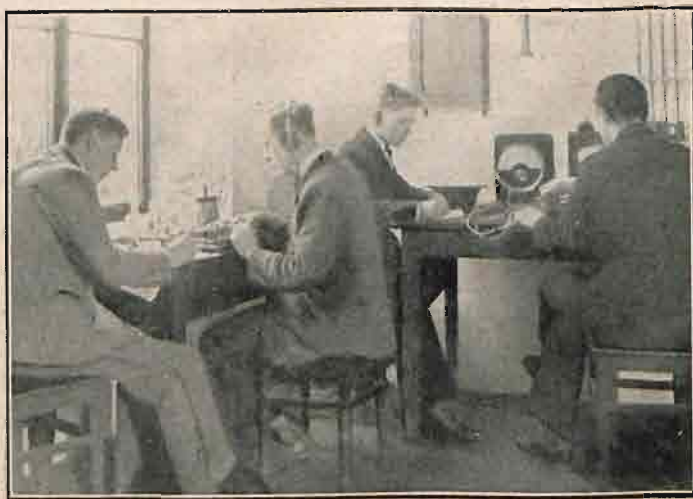
Ćwiczenia w pracowni elektrotechnicznej prądów słabych. (Równoległe z wykładem). Zestawienie układu telefonicznego. Zestawienie układu Morse simplex. Szkic schematu Morse simplex z natury. Zestawienie schematów lampowych.

Trakcja elektryczna. (Sem. 7-y — 2 godz. wykładu i 1 godz. ćwiczeń). Rodzaje trakcji. Silnik elektryczny w zastosowaniu do kolejnictwa elektrycznego. Urządzenia na wozach. Teoria trakcji. Obliczenia mocy silników. Obliczenie sieci, elektrowni i podstacji. Prądy błędzące. Budowa toru. Słupy. Remizy. Warsztaty. Projektowanie urządzeń tramwajowych. Koleje elektryczne dalekobieżne. Lokomotywy elektryczne.

Kreślenie elektrotechniczne. (Semestr 3-ci — 2 godz. tygodniowo). Ark. I. Rysunek konstrukcyjny twornika maszyny prądu stałego z natury wraz z wykreśleniem schematu uzwojenia. Ark. II. Rysunek konstrukcyjny z natury aparatów elektrycznych wraz z wykreśleniem schematu elektrycznego tego przyrządu, oraz schematu instalacyjnego. Ark. III. Zdjęcie z natury oraz wykreślenie schematu tablicy rozdzielczej, zespołu maszyn oraz podanie tabliczki znakowania, stosowanego w elektrotechnice.

Z przedmiotów mechanicznych na wzmiankę zasługują ważniejsze, których skrócone programy również przytaczamy:

Dźwignice. (Semestr 6-ty — 2 godz. tyg.). Części składowe dźwignic. Ważniejsze rodzaje dźwignic. Dźwignice z napędem elektrycznym. Dźwignice jedno



Pomiar oporu właściwego kwasu siarkowego różnej gęstości. Badanie sprawności naczynia do gotowania.

i trójmotorowe. Silniki dla dźwignic. Hamulec elektryczny. Rozrząd elektryczny dźwignic.

Termodynamika techniczna i silniki cieplne. (Sem. 4-y — 3 godz. wykł. i 1 godz. ćwiczeń. Sem. 5-y — 5 godz. wykł. i 1 godz. ćwiczeń). Ogólne wiadomo-

ści z termodynamiki. Gaz jako czynnik termodynamiczny. Para jako czynnik termodynamiczny. Kotły parowe. Maszyny parowe tłokowe. Turbiny parowe. Silniki spalinowe.

Obrabiarki i odlewnictwo. (Sem. 5-ty — 2 godz. wykł.). Obróbka na maszynach — wiadomości ogólne. Tokarki. Wiertarki. Frezarki. Narzędzia. Szlifierki.



Badanie licznika.

Obrabiarki o ruchu posuwistym. Zapotrzebowanie energii i rodzaje napędu obrabiarek. Pomiary warsztatowe. Zasady odlewnictwa: formowanie, topienie metali i odlewanie.

Hydraulika, urządzenia wodne i pompy. (Sem. 7-y — 3 godz. wykł. i 1 godz. repetycji). Zasady teoretyczne hydrauliki. Wody głębne. Filtry i studnie. Eksploatacja sił wodnych. Silniki wodne. Pompy tłokowe i rotacyjne.

Pracownie szkoły.

Szkoła posiada dobrze wyposażone pracownie: fizyczną, chemiczną, obróbki drzewa, ślusarnię, warsztat mechaniczny z licznymi obrabiarkami najnowszego typu, modelarnię i odlewnię.

Pracownia elektryczna zaopatrzona jest w niezbędne aparaty miernicze i maszyny. W dziale prądów słabych słuchacze korzystają z pracowni radiotechnicznej Państwowych Kursów Radiotechnicznych, założonych przy szkole.

Pracownia elektryczna jest czynna od czasu założenia szkoły. Uruchomiona została w roku 1899/900, kiedy kończył studia drugi komplet wychowalców, jednak zakres działalności tej pracowni był ograniczony, gdyż chodziło wtedy o kształcenie tylko mechaników. Dziś, gdy powstał specjalny wydział elektryczny, prace musiały być rozszerzone, a więc i liczba przyrządów pomiarowych i maszyn została znacznie powiększona.

Początkowo słuchacze korzystali z urządzeń elektrycznych Politechniki Warszawskiej, a jednocześnie dzięki wydatnej pomocy Wydz. Szkolnictwa Zawod. M. O. i W. R. pracowano usilnie nad powiększeniem pracowni szkolnej i kompletowaniem urządzeń elektrycznych.

W tym celu powiększono pracownię o jedną salę, powierzchni $5\text{ m} \times 10\text{ m}$, w której umieszczono nowy, duży zespół zasilający prądu stałego, oraz ustawiono

specjalny fundament dla badania poszczególnych maszyn. Następnie, dla uniezależnienia się od sieci elektrycznej oświetleniowej, połączono laboratorium z siecią miejską specjalnym kablem o przekroju $3 \times 50\text{ mm}^2$.

W drugiej sali — gruntownie przerobiono instalację, dostosowując ją do obecnych potrzeb, oraz doprowadzono do porządku i uruchomiono dwa nowe zespoły prądu stałego: 115/116 V i 220 V. Oczywiście trzeba było jeszcze wykonać cały szereg urządzeń pomocniczych, jak: hamulce, oporniki wodne, lampkowe, koła chłodzone wodą, stoły miernicze i in.

Co się tyczy pracowni pomiarowej, to ilość przyrządów pomiarowych okazała się również niedostateczną; nabyto więc cały szereg nowych, jak: amperomierze, woltomierze, watomierze, kompensator i inne; przewidziane jest również kupno innych jeszcze urządzeń laboratoryjnych, których nabycie jednak chwilowo zostało wstrzymane.

Stan obecny pracowni.

1) Powierzchnia i rozkład pomieszczeń.

a) Parter (laboratorium maszynowe).

1 sala o powierzchni $5\text{ m} \times 7,5\text{ m}$.

1 sala o powierzchni $5\text{ m} \times 10\text{ m}$.

Akumulatornia o powierzchni $2,5\text{ m} \times 4,5\text{ m}$.

Warsztat podręczny o powierzchni $2,5\text{ m} \times 5\text{ m}$.

b) Pierwsze piętro (laboratorium miernicze).

2 sale o powierzchni $5\text{ m} \times 7,5\text{ m}$.

Pokój fotometryczny o powierzchni $2,5 \times 5\text{ m}$.

Gabinet kierownika o powierzchni $2,5\text{ m} \times 5\text{ m}$.

2) Źródła energii.

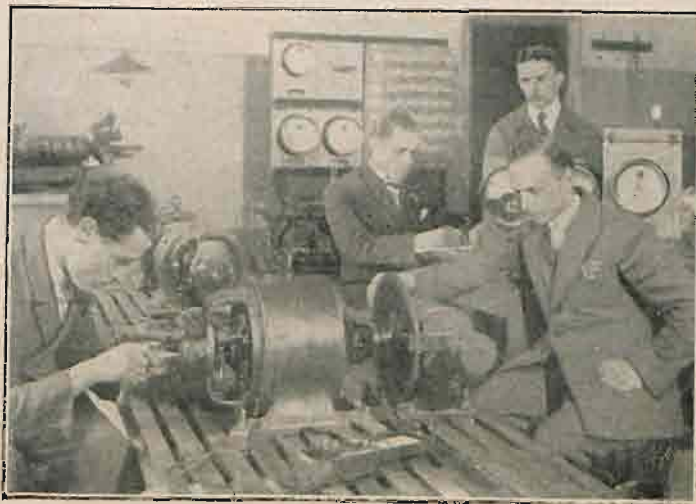
Sieć miejska pr. zmien. trójfaz. 120 V.

Generator pr. stałego o mocy 10 kW, napięcie $116/116,5\text{ V}$.

Baterja akumulatorów (z 60 ogniw) 110 V, o pojemności 108 Ah.

3) Maszyny do badań.

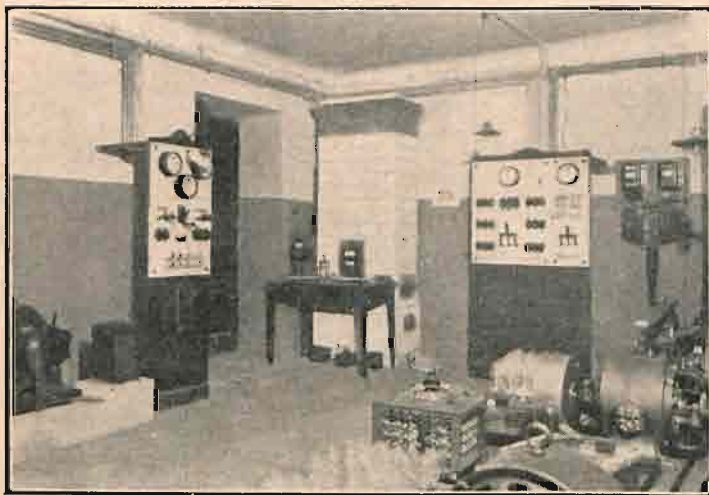
a) Zespoły: generator pr. zmien. trójfaz. o mocy 2 kW, $116/120\text{ V}$ (z urządzeniem dla synchronizacji),



Badanie silnika bocznikowego, obciążanego hamulcem magnetycznym, działającym na zasadzie prądów wirowych.

napędzany silnikiem prądu stałego; generator pr. stałego o mocy 2 kW, $116/116,5\text{ V}$, napędzany silnikiem asynchronicznym; generator pr. stałego o mocy 1,5 kW, 220 V, napędzany silnikiem pr. stałego; generator pr. stałego o mocy 1 kW, 110 V, napędzany silnikiem asynchronicznym.

- 4) Przyrządy pomiarowe w odpowiedniej ilości.
- 5) Personel pracowni:
Zarządzający (zajęty dziennie 2 godz.).
Monter wykwalifikowany (zajęty dziennie 6 godzin).
Młodszy monter (zajęty dziennie 6 godzin).



Tablice rozdzielcze pracowni elektrycznej.

Wykaz wyposażenia pracowni radiotechnicznej Państwowych kursów radiotechnicznych.

Antena otwarta, teowa, czteropromieniowa na masztach 8-io metrowych nad dachem, długości 30 m.

2 anteny ramowe, bok około 1,5 m. Falomierz precyzyjny, typ morski, firmy Telefunken. Zakres fal od 200 do 6 000 m.

Układ nadawczy przejrzyście zmontowany, systemu iskrowego z iskiernikiem Wien'a, moc ok. 200 watów.

Generator średniej częstotliwości, napędzany od sprzężonego z nim silnika, indukcyjnego, oraz taki sam, napędzany ręcznie, — dla zasilania powyższej stacji.

Układ nadawczy, przejrzyście zmontowany, systemu iskrowego z iskiernikiem rotacyjnym. Pracuje od prądu miejskiego. Moc ok. 200 watów.

Odbiorniki:

1. Firmy S. F. K., typ Superstandart 4-o lampowy.

2. Firmy Sterling, typ Fonz anodion 4-o lampowy z asortymentem cewek i warjometrów.

3. Wykonany w pracowni typu zbliżonego do powyższego z asortymentem cewek.

4. Firmy P. T. R. 4-o lampowy.

Lampy katodowe do nich różnych typów.

Mostek Seibt'a dla pomiaru pojemności kondensatorów, wykonany w pracowni.

Amplifikatory małej częstotliwości jedno-lampowe, wykonane w pracowni.

3 baterje akumulatorów 6 wolt, 40 amperogodzin, 2 baterje 40-woltowe, 3 akumulatory 2-woltowe firmy Tudor.

Prostownik „Tungar” 7,5 wolt 8 amp, od strony prądu stałego.

Głośnik systemu Claritone.

Oprawione kondensatory obrotowe, podstawki do cewek, podstawki do lamp katodowych, kondensatory stałe, oprawy do oporów siłowych,

oporniki żarzenia, warjometry, lampy katodowe różnych firm i typów w ilości wystarczającej na jednoczesną pracę 3-ch grup laboratoryjnych, zajętych montowaniem różnych układów odbiorczych jedno-, dwu- i trój-lampowych.

Komplet urządzeń dla nawijania bezpojemnościowych cewek różnych typów.

Zakupiona w Lipsku r. b. w firmie P. T. R. radiostacja nadawczo-odbiorcza systemu lampowego.

Urządzenie, zmontowane na wielkiej tablicy, umożliwia dostęp do wszystkich części. Podczas prób w godzinach dziennych, wykazała zasięg 250 km, z analogiczną do niej stacją. Zakres fal od 450 m do 1 300 m. (Sygnały telegraficzne falami niegasnącymi).

Napęd prądniczy prądu stałego 1 500 wolt — 0,1 amp trojaki: 1) od silnika indukcyjnego; 2) od silnika spalinowego i 3) samodzielny: prądnicza pracuje jako przetwornica, zasilana od 18 wolt prądu stałego.

Lampy nadawcze typu M. T. G.

Rodzaje pracy mogą być następujące:

Przesyłanie sygnałów telegraficznych.

1) falami niegasnącymi, zwykłymi;

2) falami niegasnącymi, przerywanymi;

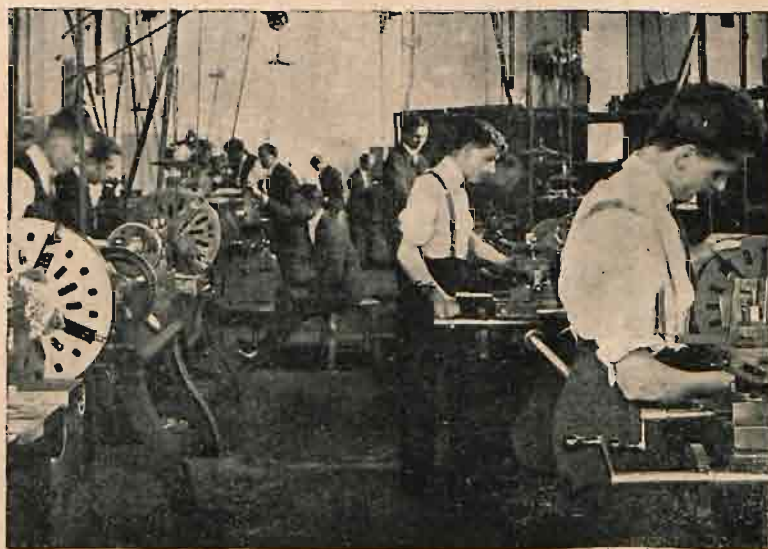
b) przesyłanie mowy. Mikrofon w obwodzie siatki.

Urządzenie stacji pod względem technicznym pozwala na prowadzenie stałej korespondencji.

Stacja ma odbiornik 4-o lampowy, na zakres fal 300—1 300 m.

3 baterje akumulatorów żelazo-niklowe 9 woltowe o pojemności 40 Ah oraz części zapasowe w dużej liczbie.

Po za tem jest urządzenie do nauki odbioru słu-



Pracownia mechanicznej obróbki metali.

chowego. Odbiór na 70 słuchawek pojedynczych. Klucz jeden dla instruktora.

Urządzenie do nauki nadawania. 20 kluczy nadawczych.

Mapy z wykazem istniejących radiostacji i pod-ręczniki.

Prowadzenie całej szkoły zostało powierzone przez Ministerjum doświadczonemu dyrektorowi inżynierowi technologowi Stanisławowi Zakrzewskiemu.

Wydziałem elektrycznym kieruje wieloletni pedagog i znany specjalista, p. inż. Gustaw Hensel.

Niektóre wykłady i ćwiczenia prowadzą profesorowie i asystenci Politechniki, inne powierzono znany w przemyśle specjalistom.

M. P.

Po co elektrotechnicy powinni zapisywać się na członków Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich?

Po to, żeby się dzielić w kole fachowców swą wiedzą, owocami własnej myśli i doświadczeniem, zebranem w życiu praktycznym; po to, żeby się informować na zebraniach odczytowych o postępach w różnych gałęziach nauki elektrotechnicznej i tą drogą wzbogacać zasób wiadomości własnych; po to, żeby w licznych gronie specjalistów radzić nad najdonioślejszymi kwestiami ogólnymi, dotyczącymi gospodarki elektrycznej w kraju; wreszcie po to, żeby w komisjach Stowarzyszenia pracować nad zagadnieniami specjalnymi, wymagającymi badań szczegółowych i studjów długotrwałych.

Międzynarodowa reglamentacja napięć i linii wysokiego napięcia.

inż.-el. **Bolesław Hac.**

(Referat, wygłoszony na zebr. odczytowem. Warsz. Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich).

I. Reglamentacja napięć.

Międzynarodowa komisja dla normalizacji napięć na posiedzeniu w Hadze w kwietniu roku bieżącego ustaliła napięcia normalne zarówno niskiego, jak i wysokiego napięcia i przesłała listę tych napięć do zatwierdzenia poszczególnym komitetom narodowym. Zaznaczyć należy, że decyzja ta jest raczej kompromisem międzynarodowym, aniżeli prawdziwym rozwiązaniem tej zawiłej sprawy, która bodajże dzisiaj jeszcze, szczególnie jeżeli chodzi o wysokie napięcia, nie może być ostatecznie sprecyzowana.

Już na początku zebrania w dyskusji nad normalizacją niskich napięć p. Page, delegat Anglii, oświadczył, że sprawa normalizacji jest raczej narodową i że Komitet Wielkobrytański nie może, niestety, odstąpić od ostatnio przezeń powziętej uchwały, dotyczącej wprowadzenia w Anglii normalnego napięcia 230 woltów. Anglia z tego powodu nie wydelegowała swego oficjalnego przedstawiciela na posiedzenie Komisji. Przedstawiciele innych komitetów narodowych wysunęli napięcie 220 woltów (Holandia, Włochy, Norwegia, Hiszpania, Szwecja i Szwajcaria) — i ostatecznie zostały ustalone dwa napięcia: 220 V i 230 V, — oczywiście, w każdym kraju tylko jedno z tych napięć będzie uważane za normalne.

Napięcie 230 V zostało wprowadzone wskutek żądań Anglii, Francji i Stanów Zjednoczonych.

W Stanach Zjednoczonych najbardziej rozpowszechnionym napięciem dla instalacji światła jest napięcie 115 V (42% lamp sprzedanych dla tego napięcia) i praktycznie napięcie na instalacjach świetlnych nie przekracza 120 V.

Według uchwały komisji oba napięcia normalne: 220 V i 230 V są mierzone na zaciskach u odbiorcy prądu.

Są to napięcia międzybiegunowe lub też między

biegunem i ziemią, o ile jeden z biegunów jest doziemiony.

Odnosnie napięć pochodnych od powyższych napięć podstawowych ustalono, że pochodne te dla prądu stałego i jednofazowego otrzymuje się przez pomnożenie lub też podzielenie przez 2, dla prądu trójfazowego zaś — przez $\sqrt{3}$.

W ostatecznym wyniku została ustalona następująca tabelka napięć:

Prąd stały	Prąd jednofazowy	Prąd trójfazowy
110 2 × 110 4 × 110 220 2 × 220 440	110 2 × 110 220	110 } między fazą 127 } i punktem 220 } zerowym
115 2 × 115 4 × 115 230 2 × 230 460	115 2 × 115 230	115 } między fazą 133 } i punktem 230 } zerowym

Sprawa ustalenia napięć wysokich jest bardziej zawiła.

Delegat francuski przypomina, że przyjęto już pewną listę napięć na posiedzeniu komisji do badań reglamentacji napięć w Brukseli. Lista ta zawiera napięcia, mierzone w miejscu zapotrzebowania prądu, oraz napięcia o 10% wyższe od poprzednich, mierzone w miejscu zasilania, t. j. na zaciskach transformatorów oraz prądnic, dostarczających energię elektryczną.

Lista, ustalona w Brukseli.

Napięcia w miejscu zapotrzebowania prądu Napięcia w miejscu zasilania prądem

3 000 V	3 300 V
6 000 V	6 600 V
10 000 V	11 000 V
20 000 V	22 000 V
30 000 V	33 000 V
45 000 V	49 500 V
60 000 V	66 000 V
80 000 V	88 000 V
100 000 V	110 000 V

Obecnie na posiedzeniu w Hadze ustalono, że normalizować należy tylko napięcia, mierzone w miejscu zapotrzebowania prądu, i że napięcia na prądnicach nie mogą być ustalone, gdyż niepodobna jest przyjąć żadnej normy dla spadku napięcia do miejsca zapotrzebowania, należy raczej pozostawić decyzję w tej sprawie do uznania wytwórców prądu. Przedstawiciel komitetu angielskiego jest zdania, że lista, ustalona w Brukseli, jest zadługa i proponuje następującą:

3 000 V
6 000 V
10 000 V
30 000 V
45 000 V
60 000 V
100 000 V