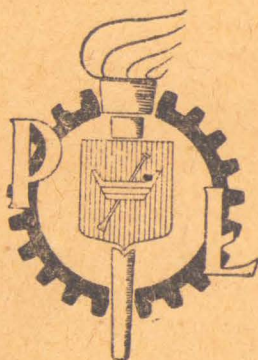


P O L I T E C H N I K A Ł Ó D Z K A

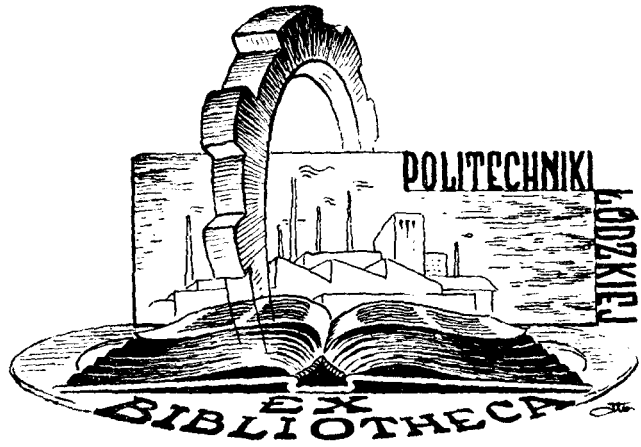
I N F O R M A T O R

O KIERUNKACH STUDIÓW
W POLITECHNICE ŁÓDZKIEJ



ŁÓDŹ 1957

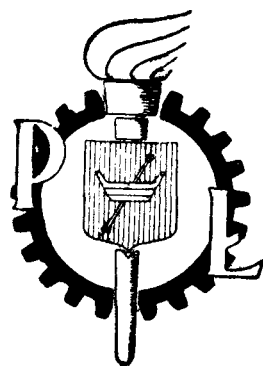
NAKŁADEM POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ



P O L I T E C H N I K A Ł Ó D Z K A

I N F O R M A T O R

O KIERUNKACH STUDIÓW
W POLITECHNICE ŁÓDZKIEJ



ŁÓDŹ 1957

NAKŁADEM POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

32236

SPIS TREŚCI

	str.
1. OGÓLNE UWAGI O ZAWODZIE INŻYNIERA	5
2. STUDIA NA WYDZIALE MECHANICZNYM	8
3. STUDIA NA WYDZIALE ELEKTRYCZNYM	14
4. STUDIA NA WYDZIALE CHEMICZNYM	23
5. STUDIA NA WYDZIALE WŁÓKIENNICZYM	29
6. STUDIA NA WYDZIALE CHEMII SPOŻYWCZEJ	38
7. STUDIA NA WYDZIALE BUDOWNICTWA LĄDOWEGO	43
8. OPIEKA MATERIALNA NAD MŁODZIEŻĄ	44

WYDAWCA: POLITECHNIKA ŁÓDZKA

Zakłady Graficzne „Prasa“, Łódź. Zam. 248. N. 800. II. 57. D-7

Informator niniejszy przeznaczamy dla młodzieży, która w tym roku kończy szkołę średnią i pragnie kontynuować studia na Politechnice Łódzkiej.

Wybór kierunku studiów decyduje o całym przyszłym życiu młodego człowieka i dlatego musi być dokonany w sposób świadomy, z jak największą rozwagą.

Na wybór przyszłego zawodu muszą wpływać z jednej strony osobiste zamiłowania i zdolności, z drugiej zaś potrzeby naszego życia gospodarczego i kulturalnego, których wyrazem są nasze plany państwowe.

Rozwój nauk ścisłych sprawia, że na każdym kierunku studiów istnieje szeroki zakres specjalności odpowiadających wielostronnym zamiłowaniom. Istnieje zatem pełna możliwość dokonania właściwego wyboru przyszłego zawodu, należy jednak po powziętej decyzji przystąpić z całą energią i zainteresowaniem do dalszej systematycznej i wytrwałej nauki.

Jest to podstawowy warunek nietylko pomyślnego ukończenia studiów, lecz również osiągnięcia pełnego zadowolenia ze swej pracy. By ułatwić młodzieży ten trudny a tak ważny wybór, podajemy w niniejszym wydawnictwie opis poszczególnych kierunków i specjalności, objętych programem studiów na Politechnice Łódzkiej.

Łódź w styczniu 1957 r.

OGÓLNE UWAGI O ZAWODZIE INŻYNIERA

Mała tylko część studiujących i to nawet lat starszych zdaje sobie dokładnie sprawę, jak wygląda praca inżyniera, jaki zakres obejmuje, jakie cechy winien przyszyły inżynier w sobie rozwijać, by zadaniu najlepiej sprostać, czego się wreszcie od niego oczekuje.

Aby na te pytania odpowiedzieć, trzeba sobie przede wszystkim zdać sprawę jakiego rodzaju stanowiska może objąć świeżo ukończony inżynier niezależnie od Wydziału jaki kończy.

Pierwszą grupą, grupą liczbowo największą, są zajęcia „w ruchu“, a więc bezpośrednio przy wytwarzaniu. Kierownictwo działu, biuro opracowania produkcji, narzędziownia, biuro konstrukcji przyrządów, narzędzi i uchwytów, aparatury specjalnej, opracowanie receptury, wyczerpują z grubsza ten zakres zajęć.

Drugą grupą są wszelkie zajęcia organizacyjne w przemyśle wymagające przygotowania technicznego. Do tej grupy należy praca planowania, uszeregowania produkcji, ogólnego kierownictwa warsztatem, inwestowania i wiele jeszcze innych prac pokrewnych, które w zależności od wielkości zakładu wytwórczego mogą się dzielić na b. drobne nieraz dziedziny wymagające uzdolnień organizacyjnych czy administracyjnych.

Trzecią grupę stanowią zajęcia w biurach konstrukcyjnych, laboratoriach, instytutach badawczych, wreszcie w zakładach naukowych wyższych uczelni technicznych.

Nasuwa się pytanie, czy ukończenie politechniki przygotowuje absolwenta w równym stopniu do zajęcia stanowiska w każdej z trzech wyżej wymienionych grup.

Odpowiedź jest tylko jedna: niezupełnie.

I to nie dlatego by źle ułożone były plany nauczania, czy też że zbyt mały nacisk kładzie się na tę czy inną grupę podawanych wiadomości, ale po prostu dlatego, że wyższa uczelnia ma za zadanie podać studentowi wiadomości podstawowe, nauczyć go technicznie myśleć i logicznie rozumować, a nie jest w stanie w ramach kilku lat w swoich murach te wiadomości i sposoby myślenia utrwalić i nauczyć absolwenta krytycznego spojrzenia, szybkiego spostrzegania faktów i prawidłowego wyciągania wniosków w oparciu o wiedzę

i doświadczenie. Tego wszystkiego musi się absolwent dopiero nauczać już podczas pracy zawodowej, pracując bezpośrednio w ruchu przy wytwarzaniu, gdyż właśnie praca „w ruchu“ jest jedynym logicznym przedłużeniem studiów, którą każdy absolwent powinien przejść niezależnie od dalszych zamierzeń. Zetknięcie się z codziennymi trudnościami w wytwarzaniu, utrzymanie jednorodnej, na właściwym poziomie produkcji, zwalczanie przeciwności, sprawdzanie swoich wiadomości, krytyczna ocena stosowanych metod, wprowadzanie ulepszeń, wreszcie poznanie całej „technologii“ w najszerszym tego słowa znaczeniu — to wszystko dać może tylko praca tego typu.

Dlatego trzeba przełamać często spotykaną u studentów niechęć do pracy przy wytwarzaniu, wykorzenić zupełnie błędne pojęcie, że opuszczając uczelnię jest się wyspecjalizowanym w tym czy innym kierunku. Zapewne, że ukończenie studiów specjalistycznych nadaje pewne nastawienie do tej czy innej dziedziny techniki, ale nie upoważnia jeszcze do miana specjalisty. Można zaryzykować twierdzenie, że o kierunku prawdziwych zamiłowań danego absolwenta decyduje często nie kierunek studiów jaki ukończył, ale właśnie pierwszy etap jego pracy. Entuzjazm jaki wzbudza pierwszy sukces, choćby najmniejszy, poczucie, że o czymś można powiedzieć: „to ja zrobiłem“, uznanie, czy niekiedy niestety zawiść kolegów jako reakcja na udane posunięcie, skłania bardzo wielu młodych techników do rewizji swoich postanowień, co niejednokrotnie wpływa na obranie zupełnie innej, krańcowo innej, specjalności. I w tym nie ma nic złego.

Pierwszym więc zadaniem młodego absolwenta powinno być ugruntowanie, dopełnienie studiów przez kilkuletni staż przemysłowy, w ciągu którego powinien on poznać możliwie całą gamę wytwarzania w swojej dziedzinie.

Dopiero po takim stażu można pomyśleć o zajęciach grupy drugiej czy trzeciej. Bo zastanówmy się: czy można objąć kierownictwo wytwórni, realnie planować, ustawiać produkcję, inwestować, jeżeli nie zna się w najdrobniejszych szczegółach sposobów wytwarzania? A czy można skonstruować nową maszynę, laboratoryjnie opracować nowy sposób wytwarzania, badać coś i stawiać potem wymagania, jeżeli nie poznało się do głębi trudności wytwórczych, zachowania się materiałów czy składników, jeżeli nie zna się wszystkich finezji obróbki wiórowej, plastycznej, cieplnej, jeżeli nie czuje się przebiegu zjawisk w warunkach przemysłowych?

Takie pytania nie wymagają chyba odpowiedzi. Naturalnie, że można sobie wyobrazić dojście do pożądanego poziomu niekoniecznie tą drogą, ale droga inna będzie trudniejsza, dłuższa i nie wiadomo

czy w pewnych ciężkich chwilach nie zawiedzie i nie skłoni do błędnych decyzji.

Po pewnym więc czasie młody absolwent Politechniki dojrzewa, dochodzi do koniecznego poziomu, do osiągnięcia nieodzownej dla dalszej pracy wiedzy technicznej. Czy to jednak wystarcza, by być w całym tego słowa znaczeniu dobrym inżynierem? Chyba nie.

Inżynier z natury rzeczy zajmuje mniej lub więcej eksponowane stanowisko kierownicze, ma więc do czynienia z ludźmi, którzy powinni w nim widzieć nie tylko dobrego fachowca, ale opiekuna, doradcę i odpowiedzialnego za wydawane dyspozycje kierownika. Należy więc zwalczać w sobie powierzchowne ocenianie trudności, dobrze każdą sprawę zbadać, wysłuchać wszystkie za i przeciw i dopiero wtedy wydać decyzję. Oczywiście, że nawet i przy takim postępowaniu decyzja może się okazać mylna, wtedy nie pozostaje nic innego jak ją zmienić nie zastaniając się niczym i nigdzie nie szukając winnych poza sobą. Takie postępowanie w żadnym wypadku nie osłabi powagi kierownika, ale przeciwnie zyska mu nowych i oddanych sprawie współpracowników.

Ważne jest poza tym by inżyniera cechowały: prawdomówność, szczerłość i pogodne usposobienie. Ktoś powie może, że są to przymioty, które winny cechować każdego człowieka. Zapewne, ale inżynier pracuje często w specyficznie trudnych warunkach; prawie zawsze w pośpiechu, niepokoju, hałasie, nie zawsze w pełnym bezpieczeństwie. Cechy te więc należy w sobie świadomie wyrabiać i pogłębiać, by nie zostały one starte przez trudne warunki pracy.

Tak „uzbrojony“ inżynier może śmiało patrzeć w przyszłość, jego praca przyniesie mu zadowolenie i szacunek u ludzi, a sukcesy... te zależą od wyników pracy nad sobą, nad własnym rozwojem, od posiadanych zdolności i przysłowiowego łuta szczęścia.

STUDIA NA WYDZIALE MECHANICZNYM

Mało jest młodych ludzi nie objawiających żadnego zainteresowania, choćby przejściowego, rozległą i bogatą dziedziną budowy maszyn. Sprzyja temu podziw rodzący się zawsze na widok pracy maszyny o dużej mocy lub pracy złożonych mechanizmów wypełniających szybko i niezawodnie różne trudne zadania. Pociąga swoiste piękno maszyn zrodzone przez celowość kształtów i głębokie poznanie cech tworzywa.

Wielu więc maturzystów łączy swoje zamierzenia życiowe z zawodem inżyniera mechanika. Ale trzeba przy tym wiedzieć, że nie każdy inżynier mechanik zajmuje się konstruowaniem maszyn. Staje się to udziałem na ogół tylko małej części tych, którzy rozpoczynają studia na Wydziale Mechanicznym. Dlaczego tak się dzieje? Przyczyn jest wiele, a główną z nich jest ta, że konstruowanie maszyn stanowi tylko jeden z wielu możliwych terenów pracy przyszłego absolwenta Wydziału i poznawanie w czasie studiów innych możliwości, łącznie z krystalizującym się zamiłowaniem do określonej specjalizacji sprawia, że wybór rodzaju pracy odbiega ostatecznie od tego, o którym się myślało wstępując na studia techniczne.

Drugą ważną przyczyną są wymagania stawiane przyszłemu konstruktorowi. Żąda się od niego szczególnie wszechstronnego opanowania takich przedmiotów podstawowych jak: matematyka, geometria wykreślna, fizyka, mechanika, wytrzymałość materiałów, metaloznawstwo, teoria mechanizmów. Musi on również posiadać wyrobioną wyobraźnię przestrzenną i łatwość wykonywania rysunków. Już przy odrabianiu pierwszych ćwiczeń konstrukcyjnych na II roku studiów, obejmujących projektowanie elementów maszyn, każdy ze studentów sam zaczyna spostrzegać czy będzie mógł w przyszłości zostać konstruktorem, czy też powinien raczej wybrać inny kierunek.

A takich możliwości, równie pociągających jak konstrukcja, jest dużo. Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej specjalizuje swoich wychowanków w następujących dziedzinach:

1. Odlewnictwa,
2. Metaloznawstwa i obróbki cieplnej,
3. Obróbki skrawaniem, budowy narzędzi i obrabiarek,

4. Maszyn i urządzeń papierniczych,
5. Maszyn i urządzeń włókienniczych,
6. Maszyn energetycznych z podziałem na
 - a) ciepłe maszyny wirnikowe (turbiny parowe i spalinowe, sprężarki),
 - b) tłokowe silniki spalinowe,
7. Samochodów i ciągników,
8. Urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.
9. Dźwigów i urządzeń transportu wewnętrznego.

Każda z wymienionych specjalności umożliwia po ukończeniu Wydziału rozpoczęcie pracy w odpowiedniej gałęzi przemysłu i wykonywanie czynności zawodowych o różnym charakterze.

Odlewnictwo przygotowuje absolwentów obznajmionych z technologią wytwarzania lanych części maszynowych z żeliwa i staliwa, daje im gruntowne wiadomości o maszynach i urządzeniach stosowanych w odlewniach, o materiałach niezbędnych do prowadzenia procesów odlewniczych oraz o sposobach organizacji i prowadzenia odlewni. Szybki rozwój krajowego przemysłu maszynowego stawia przed odlewnikami zadania masowej produkcji szerokiego asortymentu części maszynowych o wysokiej jakości i małych odchyłkach wymiarów, wykonywania dużych i trudnych odlewów o ciężarze kilkunastu ton i więcej, ciągłego zwiększania jakości produkowanych odlewów przez szerokie stosowanie wysokowartościowego żeliwa i opanowanie nowych procesów technologicznych. Wykonanie tych zadań wymaga intensywnego zwiększania kadry specjalistów, co sprawia, że każdy młody inżynier odlewnik jest poszukiwanym i cenionym pracownikiem technicznym mającym przed sobą duże możliwości rozwojowe.

Metaloznawstwo wraz z obróbką cieplną stanowi specjalizację obejmującą dokładne poznanie budowy wewnętrznej i własności metalowych materiałów konstrukcyjnych, niezbędnych dla wytwarzania różnorodnych maszyn i urządzeń. Studiujący tę specjalność poznaje metody rozróżniania metali i ich stopów, oraz metody badania ich własności fizyko-chemicznych, uczy się podwyższania jakości różnych metalowych materiałów konstrukcyjnych przez stosowanie rozmaitych zabiegów, opanowuje metody badania i kontroli wewnętrznej struktury półfabrykatów i gotowych wyrobów, zezwalające na określenie ich stanu i własności, a tym samym i przydatności do budowy odpowiedzialnych części maszyn. Znaczenie inżyniera metaloznawcy jest bardzo duże we współczesnym przemyśle maszynowym i stale się powiększa. Absolwenci tej specjalności są zatrudniani w działach obróbki cieplnej i laboratoriach zakładów przemysłu maszynowego oraz w instytutach badawczych.

Obróbka skrawaniem oraz budowa narzędzi i obrabiarek jest rozległą i bardzo ważną specjalnością obejmującą wszystkie zagadnienia związane z kształtowaniem różnych wyrobów przez skrawanie materiału. Specjalność ta podstawowa dla całego przemysłu maszynowego, daje przygotowanie w zakresie technologii procesów skrawania, zaznajamia z budową i wykorzystaniem narzędzi i maszyn biorących udział w tych procesach, uczy planowania poszczególnych etapów obróbki różnych części maszynowych i projektowania niezbędnych do tego celu narzędzi i uchwytów, zaznajamia ze sposobami otrzymywania wysokiej dokładności wymiarów obrabianych części i żądanej gładkości ich powierzchni jak również i różnorodnymi metodami kontroli gotowych wyrobów. Prócz tego studiujący zapoznaje się dokładnie z budową i podstawami konstrukcji rozmaitych obrabiarek do metali i może również specjalizować się w tej dziedzinie w kierunku konstrukcyjnym. Specjalność obróbka skrawaniem, daje najszersze możliwości pracy w różnych wytwórniach, niezależnie od rodzaju maszyn w nich produkowanych, co sprawia, że wybór przyszłych czynności najbardziej odpowiadających posiadanym zamiłowaniom jest łatwy i zawsze umożliwia szybki rozwój młodego inżyniera i osiągnięcie przez niego dzięki temu poważnego stanowiska w przemyśle.

Maszyny i urządzenia papiernicze stanowią specjalność reprezentowaną w kraju tylko przez Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej. Zadaniem tej specjalności jest kształcenie inżynierów posiadających umiejętność prowadzenia procesów wytwórczych fabryk celulozy i papieru jak również i inżynierów konstruktorów maszyn i urządzeń wymaganych przez rozwijający się przemysł celulozowo-papierniczy. Studiujący tę specjalność poznaje własności masy celulozowej i papierniczej, sposoby jej przygotowania, oraz maszyny i urządzenia stosowane przy prowadzeniu różnych procesów technologicznych mających na celu otrzymanie półfabrykatu lub gotowego wyrobu. Szeroka podbudowa technologiczna stwarza właściwe podstawy dla opanowania zasad konstrukcji maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, co daje nie tylko umiejętność utrzymania w ruchu maszyn produkcyjnych i uzyskiwania wyrobów o żądanej jakości lecz przygotowuje także do konstruowania nowych maszyn. Dzięki wszechstronnemu przygotowaniu, inżynierowie omawianej specjalności są poszukiwani przez wytwórnie i biura projektowe przemysłu celulozowo-papierniczego.

Maszyny i urządzenia włókiennicze stanowią specjalność o innym charakterze niż osiągnięta po ukończeniu Wydziału Włókienniczego. Studiujący specjalność maszyny włókiennicze otrzy-

muje ogólne przygotowanie odpowiadające wymaganiom Wydziału Mechanicznego i zdobywa umiejętność konstruowania oraz przeprowadzania napraw i konserwacji maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle włókienniczym. Zapoznaje się on z własnościami i procesami technologicznymi stosowanymi w przemyśle włókienniczym tylko w takim zakresie jaki jest wymagany dla opanowania zasad konstrukcji maszyn włókienniczych. Absolwenci tej specjalności są zatrudniani w biurach projektowych, fabrykach maszyn włókienniczych oraz w dużych warsztatach naprawczych. Omawiana specjalność istnieje w kraju tylko na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej.

Maszy ny e n e r g e t y c z n e są specjalnością przygotowującą do pracy w dziedzinie maszyn, których zasady działania oparte są na przemianach energetycznych ciepła w pracę mechaniczną. Z tego powodu głównymi przedmiotami z jakimi zapoznaje się studiujący tę specjalność są poza przedmiotami ogólnymi takie jak: teoria maszyn cieplnych, silniki spalinowe, kotły parowe, turbiny parowe, turbiny gazowe, sprężarki wirnikowe. Studiujący tę specjalność zdobywa umiejętność badania procesów zachodzących w maszynach cieplnych i wnioski na tej podstawie o ich pracy, co umożliwia usuwanie wszelkich nieprawidłowości działania maszyn cieplnych. Prócz tego, studiujący omawianą specjalność poznaje zasady konstruowania maszyn cieplnych, technologię ich wytwarzania oraz sposoby konserwacji i przeprowadzania napraw. Po ukończeniu Wydziału jest on przygotowany do rozpoczęcia pracy zawodowej w siłowniach cieplnych, fabrykach produkujących maszyny cieplne lub w odpowiednich biurach projektowych.

S a m o c h o d y i c i ą g n i k i są specjalnością kształcącą inżynierów dla potrzeb przemysłu motoryzacyjnego. Studia na tej specjalności zaznajamiają z budową samochodów i ciągników, uczą zasad ich eksploatacji, planowania i wykonywania napraw oraz organizacji i prowadzenia warsztatów naprawczych. Prócz tego obszerne wiadomości zdobywane w zakresie takich przedmiotów jak teoria ruchu samochodu, budowa samochodów, budowa ciągników zaznajamiają z zasadami ich konstruowania, co umożliwia pracę absolwentom tej specjalności nie tylko w wytwórniach lub warsztatach naprawczych lecz także i w biurach projektowych przemysłu motoryzacyjnego.

U r z ą d z e n i a c h ł o d n i c z e i k l i m a t y z a c y j n e stanowią specjalność przygotowującą inżynierów do pracy w chłodniach służących do wytwarzania niskich temperatur niezbędnych do zaspokojenia różnorodnych potrzeb przemysłowych, oraz inżynierów zajmujących się zagadnieniami utrzymywania żądanej wilgotności

i temperatury powietrza w pomieszczeniach, w których są przeprowadzane czułe pomiary lub procesy technologiczne wymagające stałości temperatury i wilgotności otoczenia. Studiujący tę specjalność nie tylko poznaje zasady wymiany ciepła, maszyny, aparaty i urządzenia stosowane w tej dziedzinie lecz uczy się także ich konstruowania i projektowania instalacji chłodniczych lub klimatyzacyjnych. Absolwenci tej specjalności są zatrudniani w chłodniach, przedsiębiorstwach instalacyjnych i biurach projektowych.

Dźwigi i urządzenia transportu wewnętrznego stanowią urządzenia, służące do podnoszenia i przenoszenia wszelkiego rodzaju materiałów, a więc służące do wykonywania czynności niezbędnych w każdym zakładzie przemysłowym, na każdym składowisku i w miejscu przeładunku towarów jak: porty, stacje kolejowe itp.

Studiujący tę specjalność poznają budowę dźwigów i przenośników różnych rodzajów, uczą się ich konstruowania, eksploatacji i przeprowadzania napraw oraz zaznajamiają się z zasadami organizacji transportu wewnętrznego. Absolwenci tego kierunku są zatrudniani w zakładach przemysłowych, posiadających znaczną ilość urządzeń transportowych, w portach, w instytucjach prowadzących montaż różnych konstrukcji, w biurach konstrukcyjnych, w biurach projektów i w Urzędzie Dozoru Technicznego.

* * *

Omówienie powyższe, obejmujące poszczególne dziedziny specjalizacji nie są wyczerpujące i mają służyć wyłącznie dla naświetlenia szeregu możliwości jakie otwierają się przed studentem Wydziału Mechanicznego.

Od wstępującego na studia absolwenta szkoły średniej nie żąda się wyboru specjalności, gdyż w ciągu dwu pierwszych lat program nauczania jest wspólny dla wszystkich studentów Wydziału. Różnice programowe wynikające z potrzeb poszczególnych dziedzin specjalizacji zjawiają się dopiero na III roku studiów. Wyboru specjalności dokonuje się więc po ukończeniu roku drugiego, przy czym pierwszeństwo przyjęcia na specjalizację cieszące się dużym wzięciem mają studenci wykazujący się dobrymi postępami w nauce.

Aby nie przeżyć rozczarowania, należy jasno zdawać sobie sprawę z tego, że podstawą studiów na Wydziale Mechanicznym są nauki ścisłe, a więc przede wszystkim matematyka i fizyka. Nie można przy tym liczyć, że braki w zakresie tych przedmiotów mogą być wyrównane na pierwszym roku studiów. Na to nie ma czasu. Program nauczania pierwszego roku studiów obejmuje przedmioty pod-

stawowe wykładane w rozszerzonym zakresie i ich zrozumienie i przyswojenie wymaga całkowitego opanowania wiadomości zdobywanych w szkole średniej. Ale umieć coś to nie znaczy pamiętać tylko wzór. Wzór stanowi skrócony zapis przebiegu zjawiska fizycznego lub wynik określonego rozumowania. Umieć coś to znaczy orientować się w przebiegu zachodzących zjawisk, posiadać znajomość stosowanych metod postępowania i zdolność poprawnego rozumowania. To także musi uświadomić sobie każdy kto pragnie rozpocząć studia na Wydziale Mechanicznym.

Studia na Wydziale trwają 5 lat i mają w skrócie następujący przebieg. Po opanowaniu ogólnym przedmiotów teoretycznych i niektórych podstawowych przedmiotów technicznych, odrobieniu ćwiczeń i laboratoriów, student wybiera po rozpoczęciu III roku dziedzinę przyszłej specjalizacji i wchodzi w okres pracy związanej ze zdobywaniem wiadomości teoretycznych i praktycznych z przedmiotów bezpośrednio związanych z jego przyszłym zawodem. W ramach ćwiczeń praktycznych tego okresu student wykonuje większą pracę (tzw. pracę przejściową) polegającą na obliczeniu i rozwiązaniu konstrukcyjnym określonej maszyny lub urządzenia, względnie też rozwiązuje doświadczalnie postawione mu zadanie w odpowiednim laboratorium.

W okresie studiów obowiązują również studenta praktyki wakacyjne, odbywane w rozmaitych zakładach wytwórczych. Praktyki te mają na celu zaznajomienie studenta z przemysłowymi przebiegami wytwarzania oraz zapoznają go z warunkami pracy i wymaganiami stawianymi przez poszczególne gałęzie przemysłu.

Przy końcu studiów każdy student musi opracować praktyczne zadanie zwane pracą dyplomową. Charakter pracy dyplomowej jest podobny do charakteru prac przejściowych, ale zakres wymaganego opracowania i trudności tematu są nieporównanie większe.

Po zaliczeniu wszystkich egzaminów i ćwiczeń praktycznych student przystępuje do egzaminu końcowego (dyplomowego) i przy pomyślnym wyniku uzyskuje stopień inżyniera magistra mechanika określonej specjalności.

Równocześnie ze studiami technicznymi odbywa się szkolenie w zakresie wojskowym, co umożliwi uzyskanie stopnia oficerskiego wraz z dyplomem inżyniera magistra.

Profesorowie, wykładowcy i asystenci Wydziału Mechanicznego otoczą Was wszechstronną opieką, będą służyć radą i pomocą w rozwiązywaniu wszystkich trudności, ale żądać będą od Was wzamian sumiennej i rzetelnej pracy.

STUDIA NA WYDZIALE ELEKTRYCZNYM

Wydział Elektryczny Politechniki Łódzkiej kształci inżynierów-elektryków działu prądów silnych następujących specjalności:

A. Na kierunku energetycznym

1. Elektrownie ciepłne,
2. Sieci i systemy elektroenergetyczne,
3. Elektrotechnika przemysłowa,
- 3a. Automatyka przemysłowa,
4. Kolejnictwo elektryczne.

B. Na kierunku konstrukcyjnym

1. Maszyny elektryczne i transformatory,
2. Grzejnictwo elektryczne,
3. Przyrządy rozdzielcze.

Jak już zaznaczono na wstępie Politechnika Łódzka nie prowadzi działów prądów słabych jak radiotechnika, telekomunikacja itd. a więc kandydaci na te ostatnio wymienione specjalności ubiegać się muszą o przyjęcie na inną wyższą uczelnię np. na Politechnikę Warszawską.

Poniższe naświetlenie poszczególnych specjalności, których studia są możliwe na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej ma na celu ułatwienie kandydatom na wyższe studia elektryczne poznania istoty zagadnień omawianych w ramach danej specjalności, a tym samym ułatwienie ostatecznej decyzji dotyczącej tak ważnego problemu, jakim jest wybór zawodu.

ELEKTROWNIE CIEPLNE

Współczesne społeczeństwo nie może się już obejść bez energii elektrycznej. To niewidzialna a wszechstronnie utalentowana służka wypełnia za człowieka szybciej i lepiej bardzo wiele czynności,

ułatwia i uprzyjemnia mu życie. Toteż nic dziwnego, że zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrasta z roku na rok i że trzeba tej energii wytwarzać coraz więcej.

Fabrykami produkującymi energię elektryczną są obecnie elektrownie, gdzie w wirujących maszynach, prądnicach, odbywa się zamiana energii mechanicznej w energię elektryczną. Energia mechaniczna potrzebna elektrowni do napędzania prądnic powstawała do niedawna albo z energii kinetycznej spadających wód albo z energii cieplnej uzyskanej ze spalania węgla, ropy naftowej, torfu itp.

Ale zasoby energii wodnej oraz zasoby paliw są ograniczone i ludzkość stanęła wobec perspektywy zatrzymania wzrostu zużycia energii elektrycznej a więc zatrzymania samego rozwoju.

Prace uczonych i inżynierów idą więc obecnie w dwóch kierunkach. Po pierwsze starają się oni jak najlepiej wykorzystać istniejące źródła energii budując jak najsprawniej pracujące elektrownie. Stąd powstają elektrownie giganty o mocach po 300.000 kilowatów i większej oraz elektrociepłownie, w których prócz energii elektrycznej wytwarzana jest energia cieplna i za pośrednictwem pary i wody rozprowadzana siecią rurociągów do fabryk, domów użyteczności publicznej i mieszkań prywatnych.

Po drugie, uczeni i inżynierowie dążą do wykorzystania na większą skalę innych źródeł energii: energii wiatru, energii promieni słonecznych, energii wulkanów, energii fal morskich oraz przyływu i odpływu morza, energii cieplnej wnętrza ziemi i ostatnio energii atomowej.

Prace badawcze i konstruktorskie są w toku i wielu potrzeba jeszcze uczonych i inżynierów ażeby zostały rozwiązane.

Na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej na kierunku specjalizacyjnym „Elektrownie“ studenci otrzymują teoretyczne i praktyczne wiadomości potrzebne do projektowania, budowy i eksploatacji elektrowni cieplnych oraz podstawy do dalszej samodzielnej pracy nad wykorzystaniem innych źródeł energii niż dotychczas stosowane.

Po ukończeniu studiów młody inżynier może pracować w biurze projektowym lub w przedsiębiorstwie budowy nowych cieplnych i wodnych elektrowni znajdujących się w miastach lub w pobliżu miast lub w jednej z istniejących elektrowni wodnych położonych wśród gór lub nad jeziorami. Młody inżynier może obrać drogę naukową i pracować w wyższych uczelniach lub instytutach naukowych.

W rozwijającej się gospodarce Polski zapotrzebowanie na energię elektryczną musi wzrastać nieustannie i kraj nasz potrzebuje nadal wielu dobrych specjalistów z dziedziny elektrowni.

SIECI I SYSTEMY ELEKTROENERGETYCZNE

Korzystając codziennie z licznych dobrodziejstw energii elektrycznej nie myślimy o niej podobnie jak nie zastanawiamy się nad powietrzem, bez którego życie nasze nie byłoby możliwe. Dopiero gdy wieczorem brak światła, milknie radio, tramwaje stoją na ulicy w ciemności, wówczas zaczynamy się zastanawiać: Co mogło się stać? Jaka jest przyczyna zaburzenia. Myśl nasza biegnie ku elektrowni, którą czynimy zawsze winowajczynią wszelkich zakłóceń w dostawie energii. Tymczasem dowiadujemy się ze zdziwieniem, że najczęściej przyczyna braku prądu tkwi nie w elektrowni, lecz w sieci elektrycznej.

Co to jest sieć elektryczna?

Pod „siecią elektryczną“ a właściwie siecią elektroenergetyczną rozumiemy wszystkie urządzenia znajdujące się między elektrownią i odbiorcami, których zasadniczymi funkcjami są: przesyłanie i rozdział energii elektrycznej.

Pierwszą funkcję spełniają linie przesyłowe, drugą — stacje rozdzielcze. W stacjach rozdzielczych bardzo często zachodzi również zmiana napięcia przesyłania dokonywana przy pomocy transformatorów. Wówczas stacje takie noszą nazwę transformatorowo-rozdzielczych.

Istnieje wiele rodzajów linii przesyłowych. Od oświetleniowych linii o napięciu 125 woltów, charakterystycznych dla łódzkiego śródmieścia, do wielkich magistrali energetycznych o napięciu 400.000 woltów, jak budowana obecnie w ZSRR linia Kujbyszew—Moskwa, która będzie w stanie pokryć potrzeby energetyczne 5 miast tak dużych jak Łódź. Podobnie w miarę wzrostu napięcia i ilości rozdzielczej energii rośnie znaczenie stacji transformatorowo-rozdzielczych.

Projektowanie i budowa linii i stacji najwyższych napięć wymaga nie tylko wybitnej wiedzy fachowej inżynierów, lecz częstokroć zmusza ich do rozwiązania trudnych problemów naukowych. Wynika to przede wszystkim z konieczności nadania projektowanym układom przesyłowym maksymalnej pewności dostawy energii. Wypadnięcie z ruchu takiej linii jak Kujbyszew—Moskwa, lub polska linia o napięciu 220 tysięcy woltów Śląsk—Łódź—Warszawa stanowi zaburzenie w skali krajowej. Z tego względu projektanci sieci elektrycznych o dużym znaczeniu, sieci państwowych najwyższych napięć muszą posiadać wykształcenie inżynierskie na poziomie akademickim. Takie wykształcenie otrzymują słuchacze specjalności „Sieci i systemy elektroenergetyczne“. Na pierwszych latach swoich 5-letnich studiów studenci uczą się wyższej matematyki, fizyki oraz teoretycznych podstaw elektrotechniki, by następnie na

dalszych latach przejść do przedmiotów specjalistycznych. Poza zdobyciem teoretycznej wiedzy studenci zapoznają się w laboratoriach: elektroenergetycznym, wysokich napięć, maszyn elektrycznych i innych z pracą różnego rodzaju urządzeń elektroenergetycznych z jakimi będą mieli później do czynienia w praktyce inżynierskiej. W laboratoriach studenci uczą się przede wszystkim łączyć wiadomości teoretyczne przyswojone z wykładów lub z literatury z praktyką. Wreszcie w ramach prac projektowych, tzw. prac przejściowych i dyplomowych studenci wykonują swe pierwsze samodzielne prace inżynierskie pod kierunkiem doświadczonego personelu naukowego Uczelni.

Po ukończeniu studiów, na absolwentów Politechniki, inżynierów elektryków, sieciowców czekają warsztaty pracy:

- a) biura projektowe, w których opracowuje się dokumentację techniczną budowy linii i stacji.
- b) przedsiębiorstwa budowlane montujące obiekty elektroenergetyczne według dokumentacji technicznej opracowanej przez biura projektowe.
- c) zakłady sieci elektrycznych prowadzące ruch i czuwające nad prawidłowością pracy urządzeń przesyłowo-rozdzielczych.

Poza wyżej wymienionymi dziedzinami praktyki inżynierskiej przed wybitniejszymi absolwentami Politechniki stoi możliwość pracy naukowej: na terenie Uczelni, początkowo w charakterze pomocniczego pracownika naukowego lub w instytutach naukowych przemysłu.

ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

Studiujący na tej specjalności poświęcają się zagadnieniom obejmującym całość gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych. W związku z tym na uczelni wykłady, laboratoria, ćwiczenia, projekty i seminaria koncentrują się na odcinku fachowym dokoła trzech głównych problemów.

1. Wytwarzanie energii w zakładzie przemysłowym.
2. Rozdział energii.
3. Użytkowanie energii.

Przy studiach nad problemem pierwszym studenci zapoznają się ze stroną cieplną i elektryczną siłowni przemysłowych, z zasadą ich pracy i gospodarki. Duży nacisk kładzie się na tzw. gospodarke skojarzoną, przy której para po przejściu przez turbinę i przetworzeniu części swej energii cieplnej na mechaniczną, a następnie elektryczną (w prądnicę) — jest pobierana przez zakład dla celów technologicznych. Również zapoznają się słuchacze szczegółowo z podstawowymi elementami takich elektrowni.

Problem drugi (rozdział energii) obejmuje studia nad przetwarzaniem jej i rozdziałem między poszczególne oddziały produkcyjne fabryki. Dlatego słuchacze mają wykłady z urządzeń rozdzielczych przemysłowych i instalacji oraz wykonują odpowiednie prace projektowe.

Problem trzeci (użytkowanie energii elektrycznej) obejmuje podstawowe odbiorniki energii w zakładach przemysłowych. W pierwszym rzędzie należą do nich układy napędowe oraz urządzenia grzejne. W związku z tym dużą ilość wykładów poświęcono napędowi elektrycznemu i automatyce napędu. Słuchacze w oparciu o podstawowe wiadomości z maszyn elektrycznych (wykładanych poprzednio wspólnie dla wszystkich kierunków specjalizacyjnych) zaznajamiają się z teorią napędu elektrycznego i jej zastosowaniem w różnych gałęziach przemysłu. Ponieważ ostatnio coraz więcej nowoczesnych układów napędowych podlega automatyzacji, istnieje ścisła specjalizacja w dziedzinie automatyki przemysłowej. Z dziedziny napędu elektrycznego słuchacze wykonują także prace projektowe.

W celu bliższego poznania urządzeń, z którymi przyszli inżynierowie będą stykać się w swej praktyce przewidziano odrabianie przez słuchaczy szeregu laboratoriów. Należą do nich: laboratorium maszyn elektrycznych, napędu elektrycznego, techniki cieplnej i wysokich napięć.

Jeżeli uwzględnić dodatkowe przedmioty uzupełniające, można uważać, że absolwent otrzymuje sumę wiadomości, będących później podstawą dla jego działalności w przemyśle oraz jego pracy nad sobą.

Po ukończeniu omawianej specjalności przed absolwentami otwierają się następujące możliwości pracy:

1. W przemyśle na stanowisku energetyka, a z czasem głównego energetyka zakładu.

2. W biurach projektowych wykonujących kompleksowe projekty zakładów przemysłowych, względnie projektujących ich fragmenty takie jak rozdzielnie, siłownie, instalacje.

3. W przemysłowych instytutach naukowych.

4. Na Politechnice (praca naukowo-dydaktyczna).

Wybór jednej z tych możliwości pracy zależy od uzdolnień i zamiłowań oraz cech charakteru absolwenta.

Stale rozwijający się i unowocześniający się przemysł potrzebuje poważnych kadr inżynierskich, specjalizujących się w elektryfikacji i automatyzacji zakładów przemysłowych i stawia przed nimi szerokie perspektywy zarówno na odcinku bezpośredniej działalności w przemyśle jak też w dziedzinie projektowania i badań naukowych.

KOLEJNICTWO ELEKTRYCZNE

Specjalność — Kolejnictwo Elektryczne przygotowuje inżynierów i inżynierów-elektryków przede wszystkim dla potrzeb resortu kolei a poza tym dla resortów gospodarki komunalnej i przemysłu maszynowego. W związku z tym słuchacze oprócz wykładów przeznaczonych dla studentów wszystkich specjalności, słuchają wykładów i wykonują ćwiczenia z teorii trakcji elektrycznej, taboru elektrycznego, prostowników, podstacji trakcyjnych, ruchu kolejowego i jego zabezpieczeń, budowy i utrzymania kolei oraz komunikacji miejskiej, z eksploatacji trakcji elektrycznej i jej gospodarki, utrzymania taboru kolejowego oraz z działów wybranych z kolejnictwa elektrycznego, w szczególności z zabezpieczeń podstacyjnych i sieciowych, sterowania zdalnego, specjalnych konstrukcji sieci trakcyjnych itd. Program przewiduje ponadto odbycie 8-tygodniowej praktyki po III roku studiów oraz wykonanie w czwartym roku projektu z elementów kolejnictwa elektrycznego, zaś w piątym roku pracy dyplomowej.

Absolwenci specjalności Kolejnictwo Elektryczne przewidziani są w zależności od zdobytych kwalifikacji do pracy naukowej i dydaktycznej w szkołach wyższych i instytutach, do prac projektowych — w specjalnych jednostkach odpowiednich resortów, jak Centralny Zarząd Elektryfikacji Kolei, Biuro Projektów Elektryfikacji Kolei, Centralny Zarząd Przemysłu Maszyn Elektrycznych, Centralne Biuro Projektów Taboru Kolejowego itd. oraz do budowy i eksploatacji trakcji elektrycznej — w Przedsiębiorstwach Robót Komunikacyjnych, w Dyrekcjach Kolei i podległych jej jednostkach, w Miejskich Przedsiębiorstwach Komunikacyjnych itd.

Ze względu na przewidziane w najbliższej przyszłości wzmożone tempo robót związanych z elektryfikacją kolei w Polsce, która ma objąć ogółem $\frac{1}{3}$ sieci kolejowej i 85% wszystkich przewozów PKP, potrzebna ilość inżynierów w zakresie trakcji elektrycznej wzrasta z roku na rok.

Dowód potrzeby tej specjalizacji i dobrych wyników nauczania stanowi fakt objęcia przez absolwentów Politechniki Łódzkiej po niedługim czasie pracy szeregu kierowniczych stanowisk w eksploatacji trakcji elektrycznej, biurach projektowych, warsztatach i elektrowozowniach, przedsiębiorstwach robót elektryfikacyjnych itd. Ostatnio młody absolwent Politechniki Łódzkiej został kierownikiem eksploatacji trakcji elektrycznej w DOKP Łódź. Nawet w dalekim Lubaniu Śląskim funkcję naczelnego inżyniera Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego pełni wychowanek tej specjalności.

MASZYNY ELEKTRYCZNE I TRANSFORMATORY

Studenci studiujący specjalność Maszyn Elektrycznych kształcą się w dziedzinie maszyn przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej (prądnice), przenoszenia tej energii na dalekie odległości (transformatory) i jej użytkowania (silniki). Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla celów przemysłowych i gospodarstwa domowego wzrosło obecnie w porównaniu z okresem przedwojennym wielokrotnie. Taki rozwój elektryfikacji kraju stawia przed fabrykami maszyn elektrycznych olbrzymie zadania — budowy coraz to większej ilości, coraz to większych i różnorodniejszych maszyn elektrycznych.

Budowa maszyn elektrycznych wymaga gruntownych wiadomości z dziedziny elektrotechniki (podstawy elektrotechniki, technika wysokich napięć, miernictwo elektryczne, materiałoznawstwo), jak i mechaniki (obróbka mechaniczna, wytrzymałość materiałów, wentylacja itp.).

Konstruktor przy projektowaniu maszyny ma do pokonania cały szereg trudności, przeżywa nieraz przykre rozczarowania, jednakże w ostatecznym wyniku odczuwa głęboką satysfakcję z pokonania tych trudności i świadomości, że zaprojektowana przez niego maszyna składająca się z szeregu prostych, nieefektywnych części — drutów, blach, odlewów — zaczyna po zmontowaniu funkcjonować i spełniać przewidziane dla niej funkcje.

Daje to konstruktorowi wiarę we własne siły i pozwala podejmować coraz trudniejsze zadania.

Specjalizujący się w dziedzinie maszyn elektrycznych mogą pracować bezpośrednio przy budowie maszyn elektrycznych. Tutaj przed inżynierem stoją również poważne i ciekawe zadania. Musi on dbać by wykonanie maszyny było jak najdokładniejsze, najsprawniejsze i możliwie szybkie. W tym celu musi analizować poszczególne procesy technologiczne i wyciągać wnioski zmierzające do ich usprawnienia. Istnieje tutaj szerokie pole do wykazania zmysłu wynalazczości.

Trzecią dziedziną pracy inżyniera — maszynowca — to laboratorium badawcze. W takim laboratorium, które nosi często nazwę stacji prób, są badane wszystkie wyprodukowane przez fabrykę maszyny.

Szczegółowe badania, porównanie wyników z założeniami i wynikami uzyskanymi przy badaniu innych podobnych maszyn pozwala na wyciąganie cennych wniosków, na konfrontowanie teorii z praktyką. Laboratoria takie są kuźnią postępu technicznego.

Studia na kierunku maszyn elektrycznych dają przygotowanie do tych trzech zasadniczych dziedzin przyszłej pracy inżynierskiej.

Studenci wykonują projekty maszyn elektrycznych, pracują w laboratoriach umożliwiających im praktyczne poznanie wszystkich rodzajów maszyn elektrycznych, mają wykłady i praktyczne zajęcia z potrzebnych im w przyszłości przedmiotów o charakterze mechanicznym.

Studenci zdolniejsi o wyraźnych zamiłowaniach naukowych mogą poświęcić się po ukończeniu studiów pracy naukowej — bądź w charakterze asystentów na wyższych uczelniach, bądź pracowników naukowych w instytutach naukowo-badawczych.

GRZEJNICTWO ELEKTRYCZNE

W dobie obecnej, dobie produkcji samolotów i pociągów elektrycznych rozwijających bardzo duże prędkości, znajduje elektryczne grzejnictwo przemysłowe coraz większe zastosowanie. Uzyskiwana z energii elektrycznej energia cieplna pozwala na wytapianie stali, mosiądzu, brązu, aluminium oraz innych metali. Huty w których jest uzyskiwane aluminium, jak np. huta w Skawinie, są odbiorcami bardzo dużych ilości energii elektrycznej. W zakładach produkujących samochody, obrabiarki itp. elektryczne urządzenia grzejne pozwalają na obróbkę stali o najwyższej jakości, dzięki czemu otrzymujemy materiały o bardzo dużej wytrzymałości mechanicznej.

Elektryczne urządzenia grzejne posługują się zarówno prądem zmiennym używanym powszechnie do oświetlania i napędu silników elektrycznych, to jest prądem zmieniającym swój kierunek 50 razy na sekundę, jak również prądem zmieniającym kierunek znacznie większą ilość razy czyli prądem wielkiej częstotliwości. Metale są topione prądami zmieniającymi swój kierunek kilkaset razy na sekundę, do nagrzewania metali używamy prądów o częstotliwości od kilku do kilkuset tysięcy, a do nagrzewania materiałów, nieprzewodzących prądu jak drewno, bakelit, prądów o częstotliwości kilkudziesięciu milionów okresów na sekundę.

W kraju naszym przekształcanym z kraju rolniczego w kraj przemysłowy zadania w zakresie elektrycznego grzejnictwa są bardzo duże. W pierwszym rzędzie musimy wyszkolić kadry inżynierów, konstruktorów urządzeń grzejnych, którzy będą budować piece łukowe do topienia stali, piece indukcyjne do topienia mosiądzu, piece do hartowania narzędzi i części maszyn, nagrzewnice wielkiej częstotliwości itp.

Niezależnie od pracy konstrukcyjnej stają przed inżynierami elektrotechnikami zagadnienia ruchowe związane z eksploatacją uruchamianych urządzeń oraz zagadnienia naukowo-badawcze. Ze względu na to, że dziedzina grzejnictwa elektrycznego jest w naszym

kraju dziedziną młodą nie mającą tradycji technicznej, posługującą się natomiast bardzo skomplikowaną aparaturą w dużym stopniu opartą na elektronice i pozwalającą na pełną automatyzację procesów, zakres prac naukowo-badawczych jest bardzo duży.

PRZYRZĄDY ROZDZIELCZE

Z aparatami elektrycznymi spotykamy się stale w życiu codziennym. Aby zgasić światło w pokoju, przekęca się wyłącznik. Każdy z nas wie, że jeżeli w mieszkaniu zgaśnie światło, np. na skutek zwarcia wywołanego uszkodzeniem izolacji przewodów lampy przenośnej, to powodem tego jest stopienie się bezpieczników. Wyłączniki instalacyjne, bezpieczniki wkretkowe, z którymi spotykamy się w życiu codziennym, są najprostszymi aparatami elektrycznymi.

Podobne wyłączniki i bezpieczniki, tylko bardziej skomplikowane, bo przeznaczone do przerywania wielkich prądów, dochodzących do dziesiątków tysięcy amperów i pracy w urządzeniach na napięcie wynoszące nieraz setki tysięcy woltów, stanowią jedne z najważniejszych elementów instalacji elektrycznych w zakładach przemysłowych, elektrowniach itp.

Zasada działania, budowa i badanie wyłączników, bezpieczników, jak również szeregu innych aparatów, stanowiących wyposażenie różnych urządzeń elektrycznych stosowanych w przemyśle i energetyce, stanowi przedmiot studiów specjalnych, na specjalności przyrządów rozdzielczych. Jest to więc w zasadzie kierunek konstrukcyjny, kształcący pracowników biur konstrukcyjnych projektujących aparaty i fabryk je budujących.

Najzdolniejsi absolwenci kierunku będą mogli pracować w instytutach naukowych i laboratoriach badawczych nad zagadnieniami naukowymi w dziedzinie aparatów. Stały wzrost elektryfikacji kraju, budowa nowych elektrowni, linii elektroenergetycznych najwyższych napięć — 110 kV i 200 kV — zmusza specjalistów w dziedzinie aparatów do rozwiązywania w placówkach naukowych coraz to nowych, nieraz bardzo trudnych zagadnień natury teoretycznej i praktycznej.

Część absolwentów specjalności znajdzie wreszcie pracę w energetyce, przy eksploatacji i konserwacji aparatów elektrycznych.

Jakimi cechami musi się odznaczać kandydat do studiów na specjalności aparaty elektryczne? Powinien on przed wszystkim przejawiać zamiłowanie do konstrukcji, interesować się nie tylko elektro-techniką, ale i zagadnieniami mechanicznymi. Jeżeli chce się on poświęcić pracy naukowej, musi mieć zamiłowanie do nauk ścisłych.

STUDIA NA WYDZIALE CHEMICZNYM

Sprawa wyboru kierunku studiów po ukończeniu szkoły ogólnokształcącej i uzyskania świadectwa dojrzałości jest jednym z zasadniczych problemów, które musi rozwiązać młody maturzysta.

Już w ostatnich latach nauki szkolnej zaczyna się zwykle krystalizować zasadniczy kierunek zainteresowań ucznia. Spostrzega on, mniej lub bardziej wyraźnie, który przedmiot, jaka gałąź nauki jest mu najbliższa. Dostrzegają to też na ogół wychowawcy młodzieży i kierują zainteresowaniami uczniów, przygotowując ich do obioru przyszłego kierunku studiów. Nie zawsze jednak absolwent szkoły średniej potrafi znaleźć odpowiedź na pytanie, jak będą się kształtowały jego studia, na czym polega specyfika pracy wyższej uczelni i częstokroć — czy jego wyobrażenia o wybranym kierunku studiów są słuszne. Dlatego postaramy się naszkicować pokrótce charakter studiów chemicznych na naszej Politechnice.

Zainteresowanie chemią daje się zauważyć już nawet w początkowych fazach jej nauczania, a więc w klasie siódmej i ósmej szkoły ogólnokształcącej. Wykonywanie ciekawych doświadczeń, częstokroć bardzo efektownych i niezrozumiałych dla „niewtajemniczonych“ daje zrozumiałe zadowolenie. Możliwość łatwego wyjaśnienia sobie popularnych zjawisk w przyrodzie, zrozumienie roli nauki w procesie poznawania przyrody i wykorzystywania jej bogactw — to są pierwsze przyjemne wrażenia, jakie odczuwa uczeń po głębszym przemyśleniu materiału, zawartego w programie lekcyjnym. Niejasne dotąd procesy, które wywoływały mnóstwo zdziwienia stają się już bliskie, łatwe do zrozumienia. Po pewnym czasie, gdy początkowe zainteresowania rozwijają się i pogłębiają — stwierdzamy już wyraźnie, że chemia przemawia do nas przede wszystkim siłą swych logicznych wniosków z obserwacji, ścisłością definicji i pojęć i możliwością praktycznego jej wykorzystania.

Nauka o otaczającym nas świecie jest dziś bardzo rozległa, składa się z szeregu działów. Chemia należy do nauk przyrodniczych, bada zjawiska przemian materii zarówno w świecie martwym, jak i ożywionym. Utrzymuje więc silną łączność z fizyką, matematyką,

biologią. Widać więc, że przyszły chemik musi interesować się nie tylko chemią, lecz i innymi naukami. Powinien on — mówiąc krótko — wykazać zainteresowania i zdolności w kierunku nauk ścisłych. Zainteresowania winny mieć oczywiście dobre pokrycie w wiadomościach.

W szkole średniej uczymy się przede wszystkim poznawać zjawiska chemiczne, opanowujemy „język chemiczny“, jakim jest symbolika chemiczna. Zaczynamy rozumieć, dlaczego substancje dzielą się na proste i złożone, potrafimy wyjaśnić reakcję chemiczną jako szczególny ruch atomów. Uzyskane wiadomości stwarzają w nas pewien pogląd na zjawisko, przestajemy patrzeć na reakcje jedynie z punktu widzenia „efektu“. Widzimy, jak dużą pomoc w zrozumieniu chociażby np. procesu rdzewienia żelaza odgrywa znajomość pierwiastków chemicznych, teorii atomistycznej. Symbolika chemiczna, która w pierwszych etapach nauki stanowi „trudny orzech do zgryzienia“ zaczyna przemawiać do nas swym prostym językiem.

Należy jednak zawsze pamiętać, że prócz wyjaśnienia zjawisk dążymy również do ich wykorzystania. Rozwój nauk teoretycznych jest w głównej mierze spowodowany koniecznością, potrzebą stawianą przez życie. Tak więc praktyka wysuwa problemy, które rozwiązują nauki teoretyczne i odwrotnie — teoria dopomaga do rozwoju techniki. Te dwa kierunki — nauka teoretyczna i praktyka — technika są ze sobą ściśle związane i warunkują się nawzajem. Fakt ten należy mieć także na uwadze przy nauce chemii.

Politechnika Łódzka, jako wyższa uczelnia techniczna kształci inżynierów kilku specjalności. Wydział Chemiczny istnieje na niej od r. 1945, a więc od chwili założenia. Wypuścił on w ciągu dziesięciolecia swego istnienia wielu inżynierów, którzy pracują w przemyśle i na naukowych placówkach badawczych.

Celem studiów na Wydziale Chemicznym jest uzyskanie kwalifikacji, które pozwalają na pracę na stanowiskach inżynierskich w przemyśle chemicznym i w tych gałęziach przemysłu, gdzie konieczny jest współdziałanie chemików. Stwarzają one również możliwości dalszej pracy w kierunku naukowym, zarówno teoretycznym jak i technicznym.

Główny punkt ciężkości stanowi więc opanowanie wiedzy techniczno-chemicznej. Nie znaczy to jednak, by wiedza teoretyczna ponosiła tu jakiś uszczerbek, by była ograniczana. Od współczesnego inżyniera wymaga się doskonałej znajomości podstaw teoretycznych, bez których nie potrafi on dobrze rozwiązywać problemów technicznych. Dlatego też na pierwszych trzech latach studiów główny nacisk położony jest na nauki teoretyczne i częściowo tylko na nie-

które problemy techniczne. Na wyższych latach studiów rozpoczynają się wykłady i ćwiczenia z technologii (nauka o praktyce i teorii procesów przemysłowych) chemicznych, które stanowią logiczne dopełnienie uzyskanych wiadomości teoretycznych.

Jaki jest cel takiego ustawienia studiów? Przede wszystkim — obok opanowania zasadniczych podstaw nauki — ten, aby student wyrobił sobie w początkowym okresie nauki zdolność obserwacji zjawisk chemicznych, aby mógł on łatwo stwierdzać i kojarzyć w umyśle pewne własności ciał i przeprowadzonych reakcji. W chemii trzeba bowiem widzieć przede wszystkim stroną rozumową poznawania i opanowywania zjawisk. Innymi słowy — należy nauczyć się myśleć „chemicznie“, wyczuwać możliwości reakcji i logicznie wnioskować. Proces chemiczny, który w laboratorium przeprowadza się z małą ilością substancji, w aparaturze szklanej — odbywa się w ruchu fabrycznym w aparaturze o częstokroć imponujących wymiarach. W laboratorium reakcję może przeprowadzić jedna osoba, w zakładzie produkcyjnym prowadzi ją wiele, niekiedy dziesiątki osób. Dochodzi cały szereg trudności, które komplikują problem. Jest więc jasne, że przyszły inżynier, który będzie kierować produkcją musi szczegółowo znać podstawy teoretyczne procesu i umieć je praktycznie wykorzystać. Nie wystarczy sama znajomość chemii. Należy znać — to jest chyba oczywiste — fizykę, szczególnie techniczną. Inżynier-chemik musi mieć dobre pojęcie o procesach mechanicznych, elektrycznych i innych, które łączą się jego pracą zawodową.

Nie można więc sądzić, jak widać z powyższego, że studia chemiczne polegają jedynie na uczeniu się chemii. Poznaje się nauki ścisłe, dla których podstawą jest oczywiście matematyka. Na ogół szybko rozczarowują się ci studenci, którzy traktowali w szkole średniej matematykę względnie fizykę dość pobieżnie i wybrali się na studia na Wydział Chemiczny. Nie zdołają oni zrozumieć nawet podstaw teoretycznych chemii, a bez nich — nie ma mowy o osiągnięciu wiadomości, które kwalifikują studenta do stopnia inżyniera.

Przystąpimy obecnie do omówienia zajęć na Wydziale Chemicznym. Są to zasadniczo: wykłady, ćwiczenia teoretyczne i prace w laboratoriach. Cechą specyficzną studiów chemicznych jest stosunkowo duża ilość zajęć praktycznych. Charakter tych prac w laboratoriach będzie omówiony poniżej.

Jak już pisaliśmy wyżej — pierwsze lata studiów obejmują przedmioty teoretyczne, które stanowią podbudowę przyszłych wykładów z technologii chemicznych. Dyscypliny naukowe chemiczne rozłożone są następująco:

- I rok studiów — Chemia Nieorganiczna,
- II rok studiów — Chemia Organiczna,
- III rok studiów — Chemia Fizyczna.

W Zakładzie Chemii Nieorganicznej studenci odrabiają dwie pracownie: analizy chemicznej jakościowej i ilościowej. Ćwiczenia te mają za zadanie dać wykształcenie analityczne. Oznacza to, że już na pierwszym i drugim roku studiów student zapoznaje się z metodami, które pozwalają określić, z jakim związkiem chemicznym mamy do czynienia, lub z czego składa się badana mieszanina. W pracowni analizy ilościowej dzięki różnym procesom chemicznym, stosowaniu czułych wag analitycznych i innych metod mierzenia ilości substancji oznacza się ilościowy skład badanej substancji.

Ćwiczenia z chemii organicznej, które są odrabiane na trzecim roku studiów polegają na otrzymaniu kilkunastu substancji organicznych z podstawowych surowców organicznych (preparatyka organiczna). Studenci opanowują tu podstawowe czynności syntezy organicznej, jak destylacja i jej szczególne formy, oczyszczanie związków chemicznych i inne oraz zapoznają się z głównymi typami reakcji w chemii organicznej.

Chemia fizyczna bada zjawiska chemiczne za pomocą metod fizycznych. W Zakładzie Chemii Fizycznej (który prowadzi m. in. prace naukowe z zakresu promieniotwórczości) odrabiane są ćwiczenia, które pozwalają na praktyczne zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarów, stosowanych do rozwiązywania problemów fizykochemicznych.

Na pierwszym roku studiów prowadzone są także wykłady i ćwiczenia z matematyki wyższej i fizyki. Na te dwa przedmioty położony jest duży nacisk, ze względu na omówione wyżej znaczenie. Bogato wyposażona pracownia Zakładu Fizyki pozwala szczegółowo zapoznać się z metodyką badania zjawisk fizycznych.

Student-chemik otrzymuje dobre przygotowanie z przedmiotów pomocniczych, jak np. z mechaniki teoretycznej i technicznej. Omawiana jest wytrzymałość materiałów, części maszyn i mechanizmów, elektrotechnika. Ćwiczenia z tego ostatniego przedmiotu pozwalają na zapoznanie się z działaniem przyrządów i maszyn elektrycznych. Podbudowę mechaniki technicznej stanowią kreślenia techniczne wraz z geometrią wykreślną, które są wykonywane już na pierwszym roku studiów. Każdy bowiem inżynier, bez względu na specjalność, musi znać rysunek techniczny, który pozwala na wyobrażenie kształtu maszyny z rysunku i stanowi podstawę do jej warsztatowego wykonania.

Na wyższych latach studiów wykładane są technologie chemiczne ogólne: nieorganiczna i organiczna. Omawiane są w nich zasadnicze działy przemysłu nieorganicznego, technologia paliwa i przemysł organiczny. W Zakładach Technologii Chemicznej Nieorganicznej odrabiane są ćwiczenia z analizy technicznej. Obejmują one badanie podstawowych surowców i produktów przemysłowych.

Duże znaczenie dla całokształtu wykształcenia inżyniera-chemika ma Inżynieria Chemiczna, która jest wykładana na trzecim i czwartym roku studiów. Obejmuje ona opisy budowy aparatów przemysłu chemicznego i ich działanie, jak również zasadnicze typy operacji i procesów przemysłu chemicznego.

Na Wydziale Chemicznym P. Ł. istnieje kilka specjalności, w których zdobywa się szczegółowe wiadomości fachowe. Są to mianowicie specjalności technologiczne, które w chwili obecnej kształtują się następująco:

- 1) technologia kauczuku i gumy
- 2) „ barwników organicznych
- 3) „ włókna i farbiarstwa
- 4) „ mas plastycznych
- 5) „ lekkiej syntezy organicznej
- 6) „ celulozy i papieru.

W roku akademickim 1957/58 ma być wprowadzona specjalność: technologia garbarstwa, zaś technologie: włókna i farbiarstwa oraz celulozy i papieru będą prawdopodobnie przeniesione na Wydział Włókienniczy.

Z powyższego przeglądu widać, że Wydział nastawiony jest w chwili obecnej na specjalizację w kierunku różnych gałęzi technologii organicznej. Jest to w dużej mierze uzasadnione lokalizacją przemysłu na naszym terenie. Specjalizacja rozpoczyna się dopiero w końcowej fazie studiów, tzn. na czwartym lub piątym roku studiów. Nie ma więc na razie potrzeby „planować“ sobie specjalizacji, którą maturzysta zna zwykle z krótkich opisów. Wybór specjalizacji ma dopiero realne podstawy po przejściu zasadniczego kursu chemii teoretycznych i technologii ogólnych.

W okresie wakacji letnich student winien odrabiać praktyki przemysłowe. Przewidziane są trzy praktyki wakacyjne, cztero- i sześciotygodniowe, a mianowicie: mechaniczno-warsztatowa, technologiczna i specjalizacyjna oraz praktyka przeddyplomowa czterotygodniowa.

Powyżej omówiono jedynie główne przedmioty, które obowiązują na Wydziale Chemicznym P. Ł. Należy sobie jasno powiedzieć, że studia chemiczne nie należą do łatwych. Wymagają one dobrego

przygotowania i sumiennej pracy. Profesorowie i asystenci Katedr przychodzą zawsze z pomocą studiującym, wyjaśniają trudności, starają się na każdym kroku ułatwić zdobycie rzetelnej wiedzy chemicznej.

Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej czeka więc na tych maturzystów, którzy chcą zostać jego studentami i poznawać tę piękną i twórczą naukę, jaką jest chemia.

STUDIA NA WYDZIALE WŁÓKIENNICZYM

Jesteśmy świadkami gwałtownego rozwoju przemysłu ciężkiego w Polsce. Przemysł samochodowy, przemysł budowy obrabiarek, hutnictwo — to są dziedziny przemysłu otaczane specjalną opieką państwa.

A jak wygląda sprawa rozwoju przemysłu włókienniczego w Polsce? Czy przemysł ten będzie się rozwijał? Czy znajdziemy w nim warunki do twórczej i ciągłej pracy?

Istnieją bowiem dla pewnych gałęzi produkcji czasokresy, w których obserwujemy ich wspaniałą rozkwit a następnie częściowe lub całkowite zamieranie. Czy wobec tego obecny rozwój przemysłu włókienniczego nie jest zjawiskiem przejściowym? Odpowiedzią na to będzie podstawowe prawo ekonomiczne socjalizmu „zapewnienie maksymalnego zaspokojenia stale rosnących materialnych i kulturalnych potrzeb całego społeczeństwa na drodze nieprzerwanego wzrostu i doskonalenia produkcji socjalistycznej na bazie najwyższej techniki“.

Tak więc głównym celem rozwoju przemysłu włókienniczego jest polepszenie zaopatrzenia ludności w artykuły masowego spożycia przez ciągle rozszerzanie ilości grup asortymentowych, wprowadzenie znacznej ilości tkanin lepszych i tańszych o wyższych wskaźnikach używalności.

Nasz przemysł włókienniczy rozwijał się dotychczas w stopniu niedostatecznym. Mimo to w okresie 12 lat istnienia Polski Ludowej, stan włókiennictwa naszego poważnie się poprawił. W wielu zakładach włókienniczych: w Łodzi, w Częstochowie, w Bielsku, w Tomaszowie Mazowieckim i in. stare parki maszynowe wymienia się na nowe. Powstają nowe zakłady włókiennicze o najbardziej nowoczesnym wyposażeniu, jak kombinat bawełniany w Piotrkowie, w Andrychowie itd. Obok nowoczesnych maszyn kierowanych i regulowanych za pomocą odpowiednich aparatów elektrycznych, wprowadza się nowe urządzenia klimatyzacyjne, odemglające, odkurzające itp., które stwarzają korzystne warunki dla procesów technologicznych oraz dla bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dalszy rozwój przemysłu włókienniczego będzie polegał na:

- 1) modernizacji istniejących i budowie nowych zakładów włókienniczych,
- 2) rozbudowie i budowie nowych zakładów konstrukcji maszyn włókienniczych,
- 3) tworzeniu baz remontowych dla zakładów włókienniczych,
- 4) tworzeniu laboratoriów włókienniczych w ośrodkach przemysłu włókienniczego,
- 5) organizowaniu instytutów naukowo-badawczych,
- 6) tworzeniu własnych baz surowcowych.

Do realizacji tych zadań potrzebne są kadry inżynierskie, które kształci Wydział Włókienniczy Politechniki Łódzkiej posiadający dwa kierunki studiów: technologii mechanicznej i technologii chemicznej.

Kierunek technologii mechanicznej dzieli się na 7 następujących specjalności: przędzalnictwo bawełny, przędzalnictwo wełny, przędzalnictwo włókien łykowych, tkactwo, dziewiarstwo, roszarnictwo i metrologia włókiennicza. Inżynierowie tych specjalności przygotowani są do objęcia stanowisk technicznych w przędzalniach, tkalniach, zakładach dziewiarskich, roszarniach, biurach projektowania zakładów włókienniczych, w odpowiednich komórkach centralnych zarządów itp.

Kierunek technologii chemicznej dzieli się na dwie specjalności: wykończalnictwo oraz włókna sztuczne i syntetyczne. Inżynierowie specjaliści w wykończalnictwie przygotowani są na stanowiska kolorystów, w laboratoriach wykończalniczych, wykończalników itp. Specjalizacja w dziedzinie włókien sztucznych i syntetycznych daje podstawę do pracy w fabrykach włókna sztucznego i syntetycznego, przy czym inżynierowie włókiennicy o specjalizacji chemicznej mają znacznie większy program z zakresu podstaw mechaniki, a w szczególności projektowania części maszyn oraz technologii włókna niż inżynierowie chemicy.

PRZĘDZALNICTWO BAWEŁNY I WEŁNY

Przerabianie włókien na przędzę jest techniką bardzo starą lecz przez długie wieki proces ten prowadzony był bardzo prymitywnie na wrzecionach i kołowrotkach ręcznych.

W krajach europejskich od najdawniejszych czasów umiano przerabiać len i wełną, a wyroby z bawełny sprowadzano bardzo rzadko

i po niesłychanie wysokich cenach z krajów Bliskiego Wschodu. „Białe złoto“ — jak wówczas nazywano bawełnę — niepokoiło wiele umysłów ruchliwych kupców. Chęć dotarcia do źródeł bawełny i znajomość techniki jej przerobu była promotorem wielu wypraw odkrywczych. Między innymi, przez firmy włókiennicze finansowane były wyprawy Marco Polo i Krzysztofa Kolumba.

Wiek XVIII przynosi wiele wynalazków w dziedzinie techniki i wydawać by się mogło, że tak pracochłonny proces jak przędzenie ręczne zostanie w pierwszym rzędzie zmechanizowany. Jednakże opór rękodzielników przerabiających len i wełnę jest nie do pokonania i tylko dzięki temu, że na rynku pojawia się w większej ilości nowe włókno — bawełna, — także i przędzalnictwo zostało zmechanizowane.

Prymat jaki przędzalnictwo bawełny uzyskało w pierwszych chwilach powstania mechanicznej technologii włókien jest utrzymany do dnia dzisiejszego. Automatyzacja i intensyfikacja procesu przędzenia jest dla przerobu bawełny posunięta o wiele dalej niż dla innych włókien.

Katedra Przędzalnictwa Bawełny P. Ł. jest wyposażona w najnowocześniejsze maszyny i urządzenia, które zezwalają na przeprowadzenie całego procesu technologicznego w wełnie i bawełnie. Bogate wyposażenie Katedry budzi słuszną dumę u pracowników i studentów a podziw i uznanie u gości zagranicznych, zwiedzających nasze laboratoria.

Studenci specjalizujący się w przędzalnictwie bawełny i wełny mają możliwość zapoznać się praktycznie nie tylko z całokształtem zagadnień, na które napotkają w przyszłej pracy zawodowej, lecz także zaznajamiają się z metodyką postępowania przy samodzielnym przeprowadzaniu badań.

PRZĘDZALNICTWO WŁÓKIEN ŁYKOWYCH

Każdy z nas styka się w życiu codziennym z takimi artykułami jak obrus lniany, serwetka, prześcieradło, plecak, namiot, worek, sznurek, lina i nici do szycia. Artykuły te są wytwarzane z łądyg względnie liści roślin włóknodajnych.

Krajowe powszechnie znane rośliny łykowe to len i konopie. Włókna wydobywane z łądyg tych roślin służą przeważnie do wytwarzania tkanin takich jak: prześcieradłowe, obrusowe, ręcznikowe i namiotowe. Gorsze rodzaje tych włókien są również stosowane do wyrobu tkanin opakunkowych, sienników, worków i sznurków. Grube i mocne włókno konopne jest stosowane do produkcji wyrobów powroźniczych, sznurków, sznurów i lin.

W Polsce przerabia się znaczne ilości egzotycznych włókien łykowych (importowanych) takich jak: juta, sizal i manila. Juta służy do wytwarzania worków, natomiast sizal i manila stanowią niezastąpiony surowiec do produkcji wyrobów powroźniczych morskich (liny okrętowe, sznury sieciowe itp.).

Zakład Przędzalnictwa Włókien Łykowych daje przygotowanie teoretyczne i praktyczne do opanowania produkcji przędz z wyżej wymienionych surowców. Zakład jest bogato wyposażony w przemysłowy park maszynowy służący do produkcji przędz konopnych i lnianych.

Studenci specjalizujący się w tym przedmiocie wykonują prace badawcze o tematyce jak najbardziej związanej z potrzebami przemysłu. Prace te w połączeniu z praktykami w przemyśle dają opanowanie organizacji, kierownictwa i planowania produkcji, oraz opanowanie metod projektowania nowych zakładów i modernizacji starych.

Możliwości pracy w przemyśle włókien łykowych są bardzo duże. W ciągu ostatnich lat zbudowano jeden nowy, duży zakład i przeprowadzono modernizację szeregu starych fabryk. Rozbudowuje się w Łodzi oddział przędzalnictwa i tkactwa Poznańskiego Instytutu Przemysłu Włókien Łykowych. Powstają laboratoria przyfabryczne wymagające dopływu wykwalifikowanych pracowników.

Praca w przemyśle włókien łykowych nie jest jednak łatwa. Przemysł ten korzysta przeważnie z krajowych surowców włókienicznych (len i konopie), których jakość (przeważnie w zależności od warunków klimatycznych) w pewnych okresach nie jest najlepsza. Dla tego też dużo wysiłku należy wkładać w takie prowadzenie procesów produkcyjnych, które pozwoliłyby na otrzymanie dobrych przędz nawet z gorszych surowców.

Przemysł włókien łykowych jest otaczany przez państwo specjalną opieką. Przemysł ten czeka na młodych, pełnych zapału i poświęcenia inżynierów.

TKACTWO

Od urodzenia aż do późnej starości jesteśmy stałymi użytkownikami tkanin.

Stanowią one dla nas ochronę w różnych, bardzo zmiennych warunkach życia, zaspakajają równocześnie nasze wymagania estetyczne. Przykładami są tkaniny ubraniowe, sukienkowe, płaszczowe, kostiumowe, bieliźniane itp.

Z drugiej strony inne tkaniny, jak obrusowe, pościelowe, zasłonowe, dywany, chodniki itd. stanowią jeden z elementów składowych naszego kulturalnego bytowania.

Oprócz tej ogromnej ilości tkanin, z którymi stykamy się na każdym kroku, istnieje jeszcze znaczna ilość innych rodzajów, które znajdują bardzo ważne zastosowanie w różnych gałęziach produkcji przemysłowej. Tutaj można wskazać transportery, tkane dla przemysłu hutniczego i górniczego, pasy napędowe tkane, sieci rybackie, tkaniny filtracyjne dla przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, taśmy i tkaniny izolacyjne dla przemysłu elektrotechnicznego i wiele, wiele innych.

Ten szeroki asortyment tkanin, różniących się, zależnie od swego przeznaczenia surowcem, budową i techniką wytwarzania, jest produkowany w tkalniach, jednym z oddziałów zakładów przemysłu włókienniczego.

Istniejąca na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej Katedra Tkactwa ma za zadanie specjalizować w kierunku tkactwa.

Studenci podczas wykładów otrzymują wiadomości z zakresu struktury i metod projektowania tego bogatego asortymentu tkanin, analizują urządzenia i maszyny potrzebne do ich produkcji, poznają warunki technologiczne, organizację pracy i przyswajają sobie metody projektowania tkalni.

Wiadomości teoretyczne są uzupełniane ćwiczeniami praktycznymi w odpowiednim laboratorium, dość bogato wyposażonym w maszyny oraz specjalnymi pracami i praktyką w zakładach przemysłowych. Po ukończeniu studiów istnieje możliwość pracy w przemyśle a ponadto w licznych laboratoriach i instytutach włókienniczych.

DZIEWIARSTWO

Przemysł dziewiarski w porównaniu z innymi gałęziami przemysłu włókienniczego jest gałęzią stosunkowo młodą, lecz sądząc po jego dotychczasowym dynamicznym rozwoju posiada on wszelkie warunki ku temu, aby stać się przemysłem o poważnym zasięgu. Przyczynia się do tego jakoś wyrobów dziewiarskich, które ze względu na estetykę, trwałość i różnorodność są artykułami poszukiwanymi.

Z drugiej strony szybkość przebiegu procesu technologicznego i stosunkowo niewielka ilość maszyn biorących w nim udział, stwarzają duże możliwości produkcyjne i powodują, że kształtowanie się wskaźników ekonomicznych w przemyśle dziewiarskim jest daleko korzystniejsze aniżeli w innych przemysłach o zbliżonym charakterze. Dla przykładu weźmy maszynę typu Suprema, która na 1 obrót wykonuje 64 rządki oczek, co przy 20 obrotach/min. i wielkości rządka 0,6 mm daje produkcję na jedną zmianę (8 godz.) około 360 mb. Produkcja ta wielokrotnie przewyższa produkcję 1 krosna.

Przemysł dziewiarski dzieli się na dwie grupy pod względem wyrobów:

- 1) bieliźniany-odzieżowy,
- 2) pończosznicy.

Grupa bieliźniany-odzieżowa obejmuje maszyny do produkcji dzianiny, np. osnowowe, fałujące, szydełkujące oraz maszyny konieczne do konfekcji tychże dzianin, tj. maszyny szwalnicze. Przykładem wytwarzanych artykułów tej grupy są: bielizna damska, męska, dziecięca, okrycia wierzchnie (swetry, chustki, dresy sportowe, płaszcze, sukienki itp.), firanki i inne.

Grupa maszyn pończosznicych obejmuje maszyny do wyrobu pończoch damskich, skarpet męskich różnych rodzajów, pończoch dziecięcych itp. oraz maszyny i urządzenia do ich wykończenia mechanicznego.

Studenci specjalizujący się w dziewiarstwie w ramach programu zapoznają się z:

- a) technologią maszyn dziewiarskich,
- b) technologią produkcji wyrobów tzn. — półfabrykatów i fabrykatów,
- c) technologią maszyn szwalniczych stosowanych do dzianin,
- d) technologią wykończenia dzianin i wyrobów dziewiarskich.

Specjalizacja umożliwi późniejszą pracę zawodową w zakresie:

- 1) kierowania i organizacji produkcji przemysłowej,
- 2) budowy, projektowania i przebudowy zakładów przemysłowych,
- 3) projektowania nowych dzianin i wyrobów konfekcyjnych,
- 4) kształtowania zmian produkcyjnych i asortymentowych w oparciu o naukowe metody pracy.

METROLOGIA WŁÓKIENNICZA I WŁÓKNOZNAWSTWO

Oparcie technologii włókienniczej na naukowych podstawach pociągnęło za sobą w konsekwencji rozwinięcie takich dyscyplin jak metrologia włókiennicza i włóknoznawstwo. W stosunku do właściwej technologii są to nie tylko dziedziny nauki włókienniczej o charakterze pomocniczym, ale również pobudzającym dalszy jej rozwój w oparciu o podstawy teoretyczne.

Tak włóknoznawstwo, które zajmuje się w pierwszej mierze surowcami, ich budową i pochodzeniem, zastosowaniem technicznym i ekonomiczną użytecznością, jak metrologia włókiennicza traktująca o metodach i aparaturze badań i pomiarów włókna i wyrobów włókienniczych są dziedzinami, które silnie wpływają na rozwój całego włókiennictwa. Poszukiwanie coraz to nowych surowców optymalnych z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego, badanie istniejących surowców i wyrobów włókienniczych prowadzone

pod kątem ulepszenia ich dotychczasowych właściwości to przedmiot zainteresowań obu tych dyscyplin.

Dużo uwagi poświęca się opracowaniu metod pomiarowych tworzyw włókienniczych we wszystkich etapach ich przerobu, konstrukcji nowej aparatury pomiarowej oraz badaniu użytkowemu wyrobów.

Oprócz powyższych zainteresowań, specjalność ta daje możliwość przeprowadzenia badań, które w chwili obecnej wybiegają jeszcze poza bezpośrednie zastosowanie w praktyce przemysłowej w Polsce. Dotyczy to w szczególności badań strukturalnych przy pomocy badań strukturalnych przy pomocy aparatu Roentgena i mikroskopu polaryzacyjnego w połączeniu z właściwościami fizyko-chemicznymi włókien sztucznych i syntetycznych.

Po ukończeniu tej specjalności absolwenci znajdują zatrudnienie w zakładowych laboratoriach kontroli jakości, w centralnych laboratoriach przemysłowych albo instytutach naukowych.

WYKOŃCZALNICTWO PRZĘDZY I TKANIN

Długa jest droga przerobu włókna na przędzę, a tym bardziej na tkaninę lub dzianinę — przerób ten wymaga szeregu złożonych operacji na skomplikowanych maszynach przędzalniczych, tkackich lub dziewiarskich. W ten sposób uzyskujemy wyroby włókiennicze, które nie są jeszcze tymi wyrobami, jakie oglądamy w oknach wystawowych, jakie nabywamy dla zaspokojenia naszych potrzeb w zakresie odzieży i artykułów domowego użytku.

Wspomniane wyroby, dostarczane przez tkalnie czy dziewiarnie, wymagają jeszcze wielu dodatkowych, głównie chemicznych operacji, które w swym całościowym objęciu są nazwą wykończalnictwa. Chodzi tutaj o takie procesy, jak bielenie, barwienie i drukowanie, łącznie z ostatecznym wykończeniem (tzw. apreturą) zmierzającym do nadania odpowiedniego chwytu, niegniotliwości, niekurczliwości i innych cech użytkowych.

Na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej istnieje Katedra i Zakład Wykończalnictwa Przędzy i Tkanin, której zadaniem jest kształcenie kadr inżynierów wykończalników, przewidzianych do pracy na kierowniczych stanowiskach w bielnikach, farbiarniach, drukarniach i apreturach przemysłu włókienniczego — w branży bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabniczej.

Zakład Wykończalnictwa obok części laboratoryjnej posiada wyposażony w maszyny produkcyjne oddział technologiczny, w którym wykonywane są doświadczenia na skalę przemysłową wzgl. półtechniczną. Oddział ten posiada własny bielnik, farbiarnię luźnego

włókna, przędzy i tkanin, drukarnię mechaniczną i filmową oraz najniezbędniejsze maszyny apreterskie.

Studenci sekcji wykończalniczej po uzyskaniu odpowiedniej podbudowy teoretycznej w zakresie matematyki, fizyki, chemii nieorganicznej, analizy chemicznej, nauki o włóknie i szeregu innych dyscyplin teoretycznych i technicznych, specjalizują się na wykładach z „Chemicznej obróbki włókien“, połączonych z odpowiednimi podstawowymi ćwiczeniami laboratoryjnymi i technologicznymi. Ćwiczenia te, podobnie jak późniejsze prace dyplomowe, obejmują zagadnienia bielenia, barwienia, druku i apretury.

Katedra Wykończalnictwa prowadzi wiele interesujących prac jak: związane z niegniotliwością wyrobów bawełnianych i wełnianych, chemiczną obróbką wełny dla uzyskania niekurczliwości i odporności na spłśnianie oraz nad podniesieniem zdolności zabarwiania wełny w procesach farbiarskich.

Zakład Wykończalnictwa P. Ł. współpracuje z przemysłem włókienniczym na odcinku racjonalizacji, udzielając w tym względzie odpowiednich porad i opinii, jak również w zakresie rozwiązywania szczególnie ważnych dla przemysłu problemów np. jednolitości wybarwień na tkaninach z jedwabiu wiskozowego, estetyki i trwałości efektów drukarskich itp.

WŁÓKNA SZTUCZNE I SYNTETYCZNE

Pojęcie „włókna sztuczne“ obejmuje wszystkie włókna, które zostały wytworzone przemysłowo. Należą tu włókna wytwarzane z surowców roślinnych i zwierzęcych, jak również włókna tzw. syntetyczne, których podstawowym surowcem jest węgiel, aminy, aminokwasy, alkohole oraz pochodne węglowodorów nienasyconych itd. Z surowców roślinnych najważniejszym jest celuloza; otrzymuje się z niej trzy rodzaje włókien sztucznych: wiskozowe, octanowe i miedziowe („sztuczny jedwab“ lub włókna cięte). Z białka pochodzenia zwierzęcego (kazeiny) i roślinnego (zeiny) wytwarza się włókna kazeinowe („sztuczna wełna“). Do najbardziej znanych włókien „syntetycznych“ należą steelon, nylon, orlon, terylen, winylon. Specjalną pozycję — jako nieorganiczne — zajmują włókna szklane.

Opracowano już (i opracowuje się ciągle nowe) bardzo wiele rodzajów i gatunków włókien sztucznych o bardzo różnorodnych własnościach, dzięki czemu mamy możliwość nie tylko zastępować nimi włókna naturalne, ale także wytwarzać włókna i wyroby przewyższające pod wieloma względami wyroby z włókien naturalnych, np. tkaniny całkowicie odporne na działanie kwasów, zasad, drobnoustrojów (pleśń).

Przemysł włókien sztucznych w naszym kraju posiada szczególnie

sprzyjające warunki rozwoju: bogate zasoby węgla, znaczna produkcja płodów rolniczych stanowią doskonałą bazę surowcową dla istniejących i przyszłych zakładów przemysłowych włókien sztucznych. Z drugiej strony brak lub niedobór własnych włókien naturalnych (wełna, len) zmuszają nas do postawienia produkcji włókien sztucznych na najwyższym poziomie. Wzrastająca produkcja jak i opracowanie nowych metod wymagają licznej kadry fachowców.

Katedra technologii Włókien Sztucznych jest jedynym zakładem na wyższych uczelniach w Polsce specjalizującym wyłącznie w zakresie włókien sztucznych. Katedra powstała stosunkowo niedawno bo w roku 1949. Obecnie Zakład posiada całkowicie urządzoną pracownię chemiczną do ćwiczeń i prac naukowych, pracownię fizykochemiczną z nowoczesną aparaturą do badań naukowych substancji włóknotwórczych oraz pracownię półtechniczną z aparaturą do otrzymywania nylonu; aparatura półtechniczna do otrzymywania włókna wiskozowego i octanowego znajduje się w stadium montażu.

Katedra prowadzi ćwiczenia, prace dyplomowe oraz prace naukowe kandydackie i aspiranckie.

Katedra utrzymuje kontakt z przemysłem włókien sztucznych, pomagając w rozwiązywaniu problemów wyłaniających się w zakładach produkcyjnych.

STUDIA NA WYDZIALE CHEMII SPOŻYWCZEJ

Wszyscy byliśmy dziećmi i w swych dzieciennych marzeniach obieraliśmy sobie różne zawody. Jeden chciał być górnikiem, inny strażakiem, rolnikiem, marynarzem, chemikiem, lekarzem czy lotnikiem. Wzrastając zmieniały się nam upodobania, znaczny jednak odsetek młodzieży pragnął pracować w przemyśle i zostać technikiem czy inżynierem. Dochodząc jednak do pełnej świadomości do wieku młodzieńczego w klasie 8, 10, czy 11, należało zdecydować jaki się obiera zawód.

Zagadnienie wyboru odpowiedniego zawodu jest jednym z najważniejszych zagadnień interesujących młodzież. Nic więc dziwnego, że poświęcono tej sprawie szczególnie dużo uwagi. Młodzież kończąc szkołę, a wstępując na wyższą uczelnię, musi sama zdecydować, jaki obrać kierunek studiów. Wielu z młodych ma zupełnie wyraźnie skryształizowane zdolności i zamiłowania, w takim przypadku decyzja nie wydaje się trudna. Znaczna jednak część młodzieży posiada wielostronne zainteresowania, a przynajmniej łudzi się, że je posiada i wtedy wybór jest trudny. Stosunkowo łatwa jest decyzja co do ogólnego kierunku studiów, czy obrać kierunek techniczny i iść na politechnikę, czy też na humanistykę lub inny. Nie wystarczy jednak powiedzieć chcę być inżynierem, trzeba uświadomić sobie jakim inżynierem, bo studia techniczne posiadają kilkanaście różnych wydziałów; Politechnika Łódzka ma ich sześć. Najmniej znany jest Wydział Chemii Spożywczej, który został utworzony przed pięciu laty. Wstępując na studia politechniczne, trzeba wybrać sobie odpowiedni wydział. Tylko wtedy rezultat studiów, będzie pożyteczny, kiedy pracować będziemy z zamiłowaniem w swoim zawodzie i pokochamy swą pracę.

Aby dobrze wybrać wydział, trzeba z jednej strony zastanowić się do jakiego przemysłu studia na danym wydziale przygotowują, a z drugiej strony poznać jakie zdolności i zamiłowania są konieczne do obrania danego zawodu. Należy się dowiedzieć jaki rodzaj pracy czeka nas po ukończeniu danego kierunku studiów technicznych i jakie są możliwości i charakter pracy w odpowiednich gałę-

ziach danego przemysłu. Wydziałowi Chemii Spożywczej trzeba poświęcić więcej uwagi, gdyż jest on jedynym wydziałem w Polsce, który przygotowuje kadry dla licznych gałęzi przemysłu spożywczego.

Polska była krajem rolniczo-przemysłowym, a plan budowy socjalizmu zmienia całkowicie strukturę gospodarczą Polski na kraj przemysłowo-rolniczy. Rewolucyjne zmiany w rolnictwie, przemyśle i w każdej dziedzinie życia gospodarczego dotyczą przede wszystkim rozwoju przemysłu spożywczego. Dawniej zaopatrzenie ludności w żywność ciążyło na rolnictwie. Dzisiaj sama produkcja rolna nie wystarcza. W dzisiejszym społeczeństwie ponad pięćdziesiąt procent ludności mieszka w miastach. Surowce rolnicze muszą być najpierw przerobione w fabrykach przemysłu spożywczego, a dopiero gotowe środki spożywcze dostarczane są konsumentowi. Przemysł spożywczy wytwarza setki różnych produktów, które w zależności od rodzaju są wytwarzane przez odpowiednie działy przemysłu. Przemysł cukrowniczy przerabia buraki cukrowe i produkuje cukier, rafinadę i wiele innych produktów ubocznych, a więc wysłodki i melaż, z których wytwarzać można klej pektynowy, butanol, aceton, kwas cytrynowy, potaż itp. Przemysł fermentacyjny produkuje sód, piwo, wino, kwas mlekowy i inne. Przemysł spirytusowy i drożdżowy wytwarza spirytus surowy, rektyfikat, alkohol bezwodny, wódki gatunkowe, suchy lód, drożdże piekarskie, drożdże pastewne, glicerynę fermentacyjną itp. Przemysł tłuszczowy produkuje i rafinuje oleje roślinne, wytwarza, utwardza oraz przerabia tłuszcze roślinne, zwierzęce, margarynę, mydło, glicerynę, pokosty itd. Przemysł ziemniaczany wytwarza krochmal, syrop cukierkowy, syrop jadalny, cukier skrobiowy, dekstrynę, kleje, pulpę, płatki ziemniaczane itp. Przemysł cukierniczy wyrabia wszelkiego rodzaju cukierki, pomadki, czekoladę, czekoladki, pieczywo cukiernicze, chałwę, lody itp. Przemysł kawowy i używek wyrabia namiastki kawy, przyprawy do zup, mączki spulchniające, makaron, wanilinę, różne dodatki do potraw, galaretki, koncentraty witaminowe, używki itp. Przemysł zielarski zajmuje się suszeniem, destylacją i ekstrakcją wszelkiego rodzaju ziół, produkcją olejków, ekstraktów, barwników itp.

Młodzież zamierzająca poświęcić się studiom technicznym na Wydziale Chemii Spożywczej Politechniki Łódzkiej powinna posiadać uzdolnienia do matematyki, fizyki, chemii i rysunków. Same uzdolnienia nie wystarczą, trzeba posiadać zamiłowanie do nauk przyrodniczych, technicznych oraz rozwinięty zmysł przestrzenny. Nade wszystko trzeba lubić pracę w przyszłym swym zawodzie, pracę w fabryce, przy projektowaniu, budowie, ruchu fabrycznym, kontroli, w laboratoriach fabrycznych czy badawczych, nad opracowy-

waniem nowych metod, nad udoskonaleniem warunków pracy, mechanizacją, automatyzacją itp.

Możliwości pracy po skończeniu studiów na Wydziale Chemii Spożywczej na Politechnice są poważne. Każdy inżynier może pracować w wybranej przez siebie specjalności w odpowiedniej gałęzi przemysłu spożywczego. Przyszła praca nie ogranicza się jedynie do ruchu fabryki i laboratorium fabrycznego, można pracować w tej samej dziedzinie naukowo, w instytutach badawczych, na wyższych uczelniach, w biurach projektów nad projektami budowy nowych fabryk, nowej aparatury, czy nowych metod. Można poświęcić się analityce środków spożywczych, badając jakość produktów żywnościowych lub opracowując odpowiednie normy itp.

Studia jak i na innych wydziałach trwają pięć lat. Program jest najbardziej zbliżony do wydziału chemicznego zwłaszcza na pierwszych latach. Oprócz przedmiotów takich jak matematyka, fizyka i chemia, na studiach zwrócona jest uwaga na rysunek techniczny i nauki inżynierskie, a także biochemię i mikrobiologię. Na wyższych latach zapoznaje się student z technologią specjalną przez siebie obraną dla danego przemysłu oraz aparaturą, inżynierią i przedmiotami pomocniczymi. Przez cały czas studiów oprócz wykładów odbywają się ćwiczenia audytoryjne, kreślenia, zajęcia w pracowniach i laboratoriach.

Student w czasie pobytu na politechnice zdobywa nie tylko wiadomości teoretyczne, gdyż musi on być po ukończeniu doskonałym ruchowcem, znającym maszynoznawstwo, elektrotechnikę, aparaturę, inżynierię chemiczną, gospodarkę cieplną itp. Wiadomości teoretyczne zostają pogłębione i rozszerzone w laboratoriach technologicznych i przez odpowiednio dobrane praktyki fabryczne, podczas których słuchacz nabiera wiele praktycznych wiadomości z dziedziny technologii specjalnej. Wreszcie ostatni semestr jest poświęcony wykonaniu samodzielnej pracy dyplomowej o charakterze projektowym lub laboratoryjno-badawczym.

Inżynier chemik po ukończeniu wydziału chemii spożywczej poza ogólnym wykształceniem i wiadomościami z przedmiotów społeczno-ekonomicznych, które obowiązują wszystkich absolwentów wyższych uczelni powinien posiadać następujące wiadomości:

1. Znajomość podstawowych dyscyplin, a w szczególności matematyki, fizyki, chemii nieorganicznej, chemii organicznej i chemii fizycznej w stopniu pozwalającym na samodzielną twórczą pracę zawodową.

2. Znajomość rysunku technicznego, maszynoznawstwa ogólnego i aparatury chemicznej oraz elektrotechniki.

3. Znajomość inżynierii chemicznej i podstaw teorii procesów technologicznych oraz technologii ogólnej chemicznej.

4. Znajomość analizy chemicznej jakościowej, ilościowej oraz preparatyki organicznej.

5. Znajomość chemii, biochemii i mikrobiologii w zakresie związanym z surowcami, produkcją i produktami ubocznymi.

6. Gruntowną znajomość procesów technologicznych oraz technologii i analizy środków spożywczych.

7. Znajomość maszyn, aparatów i urządzeń przemysłu spożywczego oraz techniki cieplnej.

8. Gruntowna znajomość technologii specjalnej oraz przedmiotu pomocniczego.

9. Znajomość maszynoznawstwa i aparatury specjalnej, mechanizacji, automatyzacji oraz gospodarki cieplnej.

10. Dokładną znajomość dokonywania analiz chemicznych, fizykochemicznych, surowców, wyrobów gotowych, produktów pośrednich i ubocznych z danej specjalności.

11. Umiejętność sporządzania bilansów materiałowych i energetycznych.

12. Znajomość podstaw koniecznych do rozwiązywania bieżących zagadnień analitycznych, technologicznych oraz technicznych z danej specjalności.

13. Znajomość ekonomiki i organizacji przemysłu.

Ponadto inżynier po ukończeniu wydziału chemii spożywczej politechniki powinien być przygotowany do kierowania produkcją, usprawnienia produkcji, prowadzenia pracy badawczej, kontroli chemicznej w czasie produkcji jak również do przygotowania założeń dla biur projektów do przebudowy, rozbudowy oraz budowy nowych aparatów i fabryk z danej specjalności.

Specjalizacja w czasie studiów na Wydziale Chemii Spożywczej Politechniki Łódzkiej rozpoczyna się na czwartym roku studiów. Specjalizować się można w następujących specjalnościach:

Cukrownictwo, cukiernictwo i krochmalnictwo.

Technologia fermentacji.

Technologia spirytusu i drożdży.

Technologia ziół i aromatów.

Technologia odżywek oraz koncentratów żywnościowych i witaminowych.

Młodzież wstępująca na studia wyższe musi pamiętać, że państwo ludowe umożliwiające studia, nakłada obowiązki na studiujących. Najważniejszym obowiązkiem jest praca. Ogrom wiedzy jaki każdy

inżynier musi zdobyć w ciągu pięciu lat wymaga wyteźonej pracy od samego początku przez cały okres studiów. Nie należy się jednak lękać się tej pracy, jest to praca przyjemna, praca w wybranym zawodzie, w dobrych warunkach, w ulubionych laboratoriach, wśród profesorów i asystentów kochających młodzież i poświęcających swe życie jej wykształceniu.

STUDIA NA WYDZIALE BUDOWNICTWA LĄDOWEGO

Nowo utworzony w roku 1956 Wydział Budownictwa Lądowego reprezentuje budownictwo ogólne i przemysłowe. Dla realizacji tego rodzaju budowli, jak domy mieszkalne, obiekty przemysłowe potrzeba dwojakiemu rodzaju specjalistów: architektów i konstruktorów.

Architekt opracowuje projekt plastyczny, nadaje elewacji charakter estetyczny i projektuje pomieszczenia z punktu widzenia ich funkcjonalności.

Inżynier budownictwa lądowego projektuje konstrukcję budowli, zapewnia jej odpowiednie warunki wytrzymałości i stateczności oraz kieruje wznoszeniem obiektu.

Pierwsze dwa lata studiów na tym kierunku zawierają przedmioty teoretyczne i podstawowe. Do nich należą przede wszystkim: matematyka, geometria wykreślna, fizyka, chemia, mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów, kreślenia techniczne i rysunek odręczny. Przedmioty te mają za zadanie z jednej strony rozszerzyć zasób wiadomości teoretycznych nabytych w szkołach, z drugiej stanowią podbudowę i przygotowanie do opanowania przedmiotów zawodowych na dalszych latach studiów. W trzech następnych latach dochodzą następujące przedmioty: mechanika budowli, budownictwo ogólne, architektura, konstrukcje żelbetowe i technologia betonu, konstrukcje stalowe i drewniane, fundamentowanie i mechanika gruntów. Ten okres to już właściwe powiązanie osiągniętych wiadomości teoretycznych z praktycznymi, wykonywanie ciekawych projektów z różnych przedmiotów. W tym okresie student jest jeszcze obowiązany do wysłuchania wykładów z zakresu maszynoznawstwa, mechanizacji, ekonomiki i organizacji przemysłu.

W ciągu całego okresu studiów student musi odbyć odpowiedni okres praktyki, która już w trakcie nauki zezwala mu bezpośrednio zetknąć się z budownictwem. Pracę dyplomową wykonują studenci z przedmiotu obranego przez siebie bezpośrednio pod nadzorem i wskazówkami profesora.

Przed budownictwem w całej Polsce, a szczególnie w okręgu łódzkim stają tak wielkie i różnorodne zadania, że możliwości pracy

po skończeniu tego kierunku studiów są szczególnie duże. Każdy inżynier może pracować w obranym przez siebie kierunku w zakresie:

- a) wykonawstwa — bezpośrednio przy procesie wznoszenia budowli na placu budowy,
- b) biur projektów — przy opracowywaniu dokumentacji technicznej wszelkiego rodzaju obiektów,
- c) służby inwestycyjnej — przy opracowywaniu planów inwestycyjnych i sprawowaniu nadzoru ze strony inwestorów,
- d) produkcji elementów, prefabrykowanych i nowych materiałów budowlanych.

Młodzież, która wybierze ten kierunek studiów i będzie wstępować na Wydział Budownictwa Lądowego musi pamiętać, że pracy tam jest dużo i studia nie są łatwe. Kandydat winien odznaczać się zamiłowaniem do nauk ścisłych oraz wykazywać zdolności rozwojowe w zakresie wyobraźni przestrzennej.

OPIEKA MATERIALNA NAD MŁODZIEŻĄ

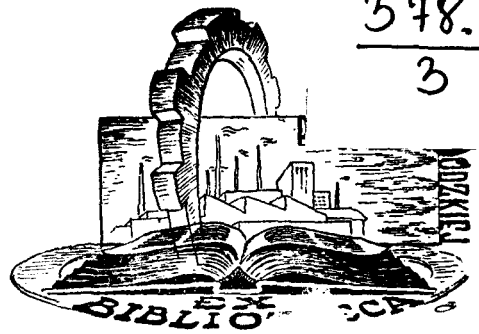
Pomoc naszego państwa udzielana nie zamożnej młodzieży odbywającej studia na wyższych uczelniach, obejmuje 3 rodzaje świadczeń:

1. Stypendia dla studentów II semestru i lat wyższych w wysokości od 340 do 440 zł miesięcznie, oraz zasiłki dla studentów na I semestrze w wysokości 260 zł miesięcznie
2. Miejsca w domach studenckich, przeznaczone dla młodzieży zamiejscowej.
3. Stołówki studenckie, w których studenci stypendyści otrzymują za bardzo niską cenę 3 posiłki dziennie.

Kandydaci na I rok studiów ubiegający się o jakikolwiek rodzaj pomocy winni dołączyć do podania o przyjęcie odpowiednio umotywowany wniosek.



378.6
3



Podr.

.....