

C

Nr 3229.

Politechnika Warszawska

PROF. H. CZOPOWSKI

O STUDJACH POLITECHNICZNYCH

REFERAT WYGŁOSZONY NA OTWARIU
ROKU AKADEMICKIEGO 1929/30
W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

PROF. CZ. SKOTNICKI

PRZYRODOZNAWSTWO A WYKSZTAŁCENIE TECHNICZNE

REFERAT WYGŁOSZONY NA OTWARIU
ROKU AKADEMICKIEGO 1930/1
W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

SKŁAD GŁÓWNY
KOMISJA WYDAWNICZA TOW. BR. POMOCY
STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

WARSZAWA 1931

PROF. H. CZOPOWSKI

O STUDJACH POLITECHNICZNYCH

REFERAT WYGŁOSZONY NA OTWARIU
ROKU AKADEMICKIEGO 1929/30
W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

PROF. CZ. SKOŃNICKI

PRZYRODOZNAWSTWO A WYKSZTAŁCENIE TECHNICZNE

REFERAT WYGŁOSZONY NA OTWARIU
ROKU AKADEMICKIEGO 1930/1
W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

SKŁAD GŁÓWNY
KOMISJA WYDAWNICZA TOW. BR. POMOCY
STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

WARSZAWA 1931

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, ul. J. J. Jedności Robotniczej 1

C. 3229

27859



nr 380

PROF. H. CZOPOWSKI

O STUDJACH POLITECHNICZNYCH

referat wygłoszony na otwarciu
roku akademickiego 1929/30
w Politechnice Warszawskiej.

Nauki techniczne dają nam metody stosowania praw przyrody do celów, jakie zamierzamy osiągnąć; — dają nam metody, ujarzmania sił przyrody i stosowania ich do pracy dla dobra ludzkości.

Nauki techniczne wymagają przeto znajomości praw przyrody oraz matematyki, która wyraża te prawa za pomocą swych symboli.

Nauki więc fizyczne i matematyczne są podwalinami, na których budować należy gmach nauk technicznych; a współpraca tych nauk, zwanych teoretycznymi, — z naukami technicznymi i wzajemne ich oddziaływanie jest niezbędnym warunkiem istnienia i rozwoju nauk technicznych. Gdyby bowiem nauki techniczne oddzieliły się od teorii — technika, a z nią cały przemysł dzisiejszy, musiałby zaniknąć. Gdyby teoria oddzieliła się od życia praktycznego, stałaby się ona jałową i weszłaby na drogę metafizyki i scholastyki wieków średnich. Zespół przeto teorii i praktyki jest niezbędnym warunkiem istnienia i rozwoju nauk technicznych, a z niemi całego przemysłu.

Gdy nauki fizyczne zaznajamiają nas z prawami przyrody, które chcemy zaprząć do naszego rydwanu: matematyka uczy nas przede wszystkim metody prawidłowego myślenia, a zarazem uczy sposobów liczenia, t. j. daje ona nam mechanizm rachunkowy, za pomocą którego z pewnych danych możemy obliczyć przebieg zjawisk, któreśmy jeszcze nie obserwowali.

Pojęcie funkcji matematycznej zastępuje w tym razie doświadczenie i w ten sposób umożliwia nam pracę projektodawczą. Matematyka przeto, wykładana w politechnikach, jest z jednej strony środkiem kształcenia umysłów słuchaczy, z drugiej strony jest narzędziem pracy twórczej przyszłego inżyniera.

Nauki techniczne dostatecznie stwierdzają korzyści, jakie osiąga technika z matematyki: — nauki techniczne bowiem stwierdzają stosowność metod i pojęć jaknajwięcej nawet abstrakcyjnych matematyki — do zjawisk fizycznych — do konstrukcyj technicznych: — nauki techniczne wykazują, że symbole matematyki nie są martwymi znakami, jak to się nieraz daje słyszeć: lecz są wyrazami żywych obrazów, — obrazów, zachodzących w świecie zjawisk technicznych.

Spotykają się nieraz zarzuty, że formułki matematyczne prędko się zapomina; studja więc matematyczne jakoby nie dają pożądaných korzyści.

Lecz zarzut ten jest płytki: — nie o formułki bowiem idzie w nauczaniu matematyki, lecz — jakieśmy już zaznaczyli — idzie przede wszystkim — o metodę myślenia, jaką przyswajają sobie studjujący matematykę; formułki stanowią tu sprawę drugorzędną, można je bowiem zawsze odnaleźć w odpowiednich podręcznikach: — ważnem jest tu tylko to, żebyśmy wiedzieli

czego szukamy i gdzie mamy szukać; a do tego właśnie potrzebną jest znajomość matematyki.

Jeżeli przeto zapomnimy pewne formułki, to nie jeszcze nie jest straconego: — metoda bowiem myślenia, jaką doszliśmy do nich, pozostaje w naszym umyśle i ta jest naszą trwałą w tym razie zdobyczą.

Matematyka i nauki fizyczne nie są więc celem studjów w Politechnice; a są tylko środkiem do studjowania nauk technicznych.

Wszelkie przeto teorje, wykładane w Politechnikach, mają swój odrębny charakter, muszą one bowiem mieć podkład realny; muszą one wykazać swą stosowność do celów praktycznych. Teorje te jednakże muszą być szeroko ujmowane, ażeby przyszły inżynier jasno zdawał sobie sprawę z przebiegu każdego zjawiska, które rozpatruje, i mógł dać sobie radę, gdy się spotka z trudnościami stosowania tych zjawisk do swych celów.

W tym sposobie traktowania nauk technicznych ujawnia się różnica pomiędzy wykształceniem technicznym wyższem i niższem.

Wykształcenie wyższe techniczne daje swym słuchaczom szerokie podstawy teoretyczne nauk technicznych: — gdy tymczasem wykształcenie techniczne niższe daje zbiór pewnych, oczywiście bardzo pożytecznych dla praktyki technicznej, — wiadomości, lecz wąskich w zastosowaniach.

Ważnem przeto zadaniem jest dla kierowników naukowych utrafić stosunek zakresu udzielanych wiadomości teoretycznych do zakresu wiadomości praktycznych, potrzebnych przyszłemu inżynierowi.

Przy określaniu tego stosunku należy wziąć pod uwagę tę okoliczność, że nastrój umysłów i atmosfera

naukowa, w jakiej pracują podczas swych studjów słuchacze Politechniki, sprzyja do łatwego pojmowania i przyswajania wiedzy teoretycznej: gdy tymczasem inżynier, pracujący już praktycznie, — borykający się z trudnościami natury konstrukcyjnej, nie ma tych warunków pracy i nie ma on czasu na tworzenie teorii: — na tworzenie wzorów matematycznych, które mu są potrzebne. Teoretyczny przeto materiał potrzebny do pracy musi mieć inżynier gotowy w głowie. Wszystkie te okoliczności przemawiają za tem, że czas studjów politechnicznych jest najpodatniejszy do studjowania nauk teoretycznych i na to powinien być przeznaczony.

Ważnym jeszcze warunkiem studjów i pracy inżynierskiej jest znajomość choćby tylko jednego z języków obcych, w którym literatura techniczna jest dostatecznie rozwinięta. Zbiory prac naukowo - technicznych, atlasy wykonanych dzieł inżynierskich, gotowe materiały obliczeniowe, wydawane w językach obcych, są tak wielkie i tak niezbędne dla inżyniera projektującego, że pominięcie tych środków pomocniczych uniemożliwia wszelką pracę projektodawczą. Nie idzie w tym razie o gruntowną znajomość obranego języka; nie idzie o władanie tym językiem w słowie lub piśmie, lecz — stawiając najmniejsze wymagania — idzie o rozumienie danego języka w czytaniu dzieł technicznych. Ograniczywszy w ten sposób wymagania znajomości języka obcego, można nabyć jego znajomość przy pewnej wytrwałości — bezpośrednio z odpowiednich podręczników.

Do studjów politechnicznych — tak pojętych — mogą oczywiście przystąpić tylko kandydaci odpowiednio uzdolnieni i odpowiednio przygotowani w szkołach

średnich: słabe bowiem przygotowanie jest zaporą do studjów.

Powinni oni przede wszystkim posiadać upodobanie i uzdolnienie do matematyki i nauk fizycznych; a następnie powinni gruntownie i biegle władać rachunkiem.

Pewne braki wiadomości można w razie potrzeby uzupełnić kosztem pracy i czasu; lecz brak odpowiedniego uzdolnienia nie da się uzupełnić w dostatecznej mierze nawet studjami wyższymi.

Kandydaci przeto, mający zamiar oddać się studjom nauk technicznych, powinni z tą okolicznością się liczyć; — gdy bowiem wybór studjów okaże się nietrafny, spotka ich cały szereg rozczarowań tak podczas studjów, jak i później w życiu.

Kandydaci przeto do studjów politechnicznych bez pewnego uzdolnienia i upodobania do nauk matematycznych i fizycznych oraz do kreślenia, jako do sposobu wyrażania swej myśli, nie powinni wstępować na studia politechniczne.

Na wspomniane studia teoretyczne przeznaczają się zwykle w programach politechnicznych pierwsze cztery semestry; studia te, które można nazwać przygotowawczymi, kończą się tak zw. półdyplomem.

Studia w następnych semestrach — zwanych wyższymi — obejmują przeważnie przedmioty specjalne, właściwe każdemu wydziałowi. Liczba jednakże tych przedmiotów jest wielka i przytem ciągle wzrasta tak, że niemożliwym jest włączyć je do programu studjów i żądać od studentów ich znajomości; możliwym byłoby tylko podzielić te przedmioty pomiędzy studentów, pozostawiając im wybór. Lecz trudno jest przewidzieć przyszłemu inżynierowi w jakiej specjalności będzie



nr 380

on pracował; życie bowiem wskazuje, że młody inżynier pracuje po większej części w specjalności, jaką nasuną mu warunki życiowe, t. j. zależnie od przypadku: — przytem, co najważniejsze w tym razie — że zamknięcie wykształcenia inżyniera w ramach ciasnych specjalności mogłoby się odbyć — ze względu na krótki czas studjów — tylko kosztem ogólnotechnicznego wykształcenia: co mijałoby się z powołaniem i z przyszłym stanowiskiem, jakie powinien zająć inżynier.

Specjaliści jednakże w ciasnym zakresie — są nie tylko potrzebni, ale i niezbędni dla przemysłu: lecz droga ich kształcenia jest inną, jest ona bowiem zależna od roli, jaką dany specjalista ma zająć w danym dziale pracy; — w zakres przeto studjów politechnicznych wchodzić nie może.

Musimy przeto zgodzić się na to, że Politechnika nie daje i nie może dać przemysłowi gotowych inżynierów; lecz może dać tylko inżynierów dostatecznie przygotowanych do wyspecjalizowania się i do szerokiego ujmowania oczekującej ich w praktyce pracy.

Szkoła przeto politechniczna spełni swój obowiązek, jeżeli da swym słuchaczom gruntowne podstawy nauk technicznych, które pozwolą im specjalizować się w kierunku, jaki sobie obiorą lub też w kierunku, w jakim go popchną warunki życiowe.

Studja nauk technicznych są ułożone w pewien ściśle określony program, w którym wymienione są wykładane przedmioty i kolejność ich studjowania: w ten sposób student ma wskazany kierunek studjów, co oszczędza mu błędzenia po manowcach i chroni go od straty czasu i zbędnej pracy.



Z każdego przedmiotu odbywają się egzamina, obejmujące kurs jedno — lub dwusemestralny odpowiedniego przedmiotu.

Egzamina te służą nie tylko do sprawdzenia wiadomości słuchaczy, lecz również do dania możliwości słuchaczom wytworzenia pewnej syntezy każdego studjowanego przedmiotu.

Następnie — praca programowa w laboratorjach, projektowanie w kreślarniach pod kierunkiem profesorów oraz praktyka na robotach lub w warsztatach uzupełniają wykształcenie techniczne przyszłych inżynierów.

Ażebym jednakże być dobrym inżynierem i sprawnie pracować nie wystarcza sama nauka, niezbędne są jeszcze pewne właściwości psychiczne — właściwości charakteru.

Życie stwierdza, iż większość niepowodzeń, jakie nie raz spotykają inżynierów, przypisać należy nie tyle brakowi odpowiednich wiadomości technicznych, ile brakowi odpowiednich właściwości charakteru.

Lecz tych właściwości, oczywiście nie da się osiągnąć drogą wykładów; — osiągnięcie ich, możliwem jest tylko drogą samowychowania, — drogą życia.

Każdy przeto z przyszłych inżynierów zwrócić powinien baczną uwagę na swe postępowanie, na swój sposób odnoszenia się do ludzi i do swych obowiązków; — i na podstawie tego powinien dopasować swój charakter do tych wymagań, trzymając się jednak bezwzględnie wytycznych punktów, wskazanych przez honor i obowiązki obywatelskie.

Przyszły inżynier powinien przedewszystkiem posiadać zamiłowanie do swego zawodu — do swej pracy i być wytrwałym w osiągnięciu swych celów — lecz

nie upartym. Uczucia te powinny się wyrabiać w kołach naukowych studenckich.

Następnie — przyszły inżynier powinien mieć wyrobione poczucie obowiązku i terminowości. Terenem, na którym powinien zdobywać i rozwijać te właściwości są stowarzyszenia studenckie, korporacje i współżycie koleżeńskie.

Hasła obywatelskie, wypisane bądź w ustawach bądź na sztandarach tych stowarzyszeń, powinny być bacznie przez nie strzeżone. Stowarzyszenia pod tym względem powinny być szkołą charakterów, — szkołą obowiązków obywatelskich.

Uzbrojeni przyszli inżynierowie w odpowiedni zasób wiedzy technicznej i w odpowiedni zasób znajomości obowiązków obywatelskich, będą mogli z powodzeniem stanąć do walki z trudnościami życiowymi i będą mogli patrzeć z otuchą w przyszłość pracy wytwórczej swego kraju.