ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1984
Seria: BUDOWNICTWO z. 58 Nr kol. 765

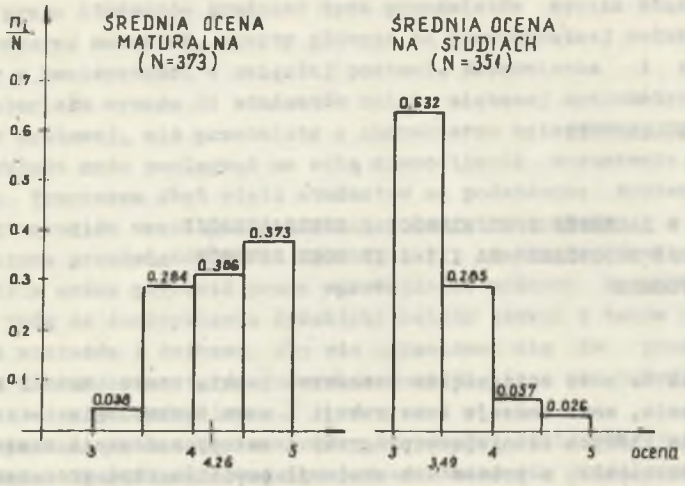
Zdzisław SULIMOWSKI

DYDAKTYKA W ZAKRESIE SPECJALNOŚCI I SPECJALIZACJI "KONSTRUKCJE BUDOWLANE" NA III i IV ROKU STUDIÓW WRAZ Z DYPLOMEM

1. Coraz to nowe osiągnięcia poznawcze nauki, nowe metody analizy i projektowania, nowe rodzaje konstrukcji i nowe technologie - oto główne powody, dla których istniejące programy i metody nauczania muszą być uznane za niedoskonałe, a proces ich ewolucji powinien być procesem ciągłym. Wydaje się, że w zakresie studiów magisterskich na wydziałach budowlanych politechnik sprawa dojrzała do generalnego przeglądu i dość istotnych zmian. Próbę analizy zagadnienia na przykładzie Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej w zakresie przedstawionym w tytule podejmuje niniejszy referat.

Jako materiał źródłowy wykorzystałem: 1) obowiązujący program studiów magisterskich w Politechnice Śląskiej dla kierunku "Budownictwo", 2) materiały ankietowe zebrane u studentów Wydziału przez Komitet Organizacyjny Sesji, 3) udzielone mi odpowiedzi pisemne Panów Docentów: A. Ajdukiewicza, J. Mikulca, J. Niewiadomskiego i W. Starosolskiego, do których między innymi zwróciłem się w tej sprawie. Starając się o obiektywne naświetlenie zagadnienia, chciałbym podkreślić, że wypowiedziane opinie i postulaty są sądami autora referatu. Często pokrywają się one z opiniami wymienionych wyżej Kolegów, co w niektórych przypadkach pozwoliłem sobie zaznaczyć w treści referatu.

2. Chcąc konfrontować opinie studentów (wyrażone w ankiecie (2)) ze sprawami programu i toku studiów, pożądane wydaje się przedstawienie ogólnej sylwetki studenta wyłaniającej się z ankiety. Posłużę się tylko czterema czynnikami: analizą ocen, hierarchią pozytywnych i negatywnych wartości kształtujących (w opinii studentów) autorytet nauczyciela akademickiego, wykazem przedmiotów, które studenci uważają za zbędne i wreszcie powodami opóźnień w studiach i w pracy dyplomowej. Histogramy na rysunku 1 przedstawiają rozkłady ocen. Na świadectwie maturalnym modalna była ocena bardzo dobry (4,75) - (średnia próbki 4,26), na uczelni zaś w sposób zdecydowany jest to ocena dostateczna (3,25) (średnia próbki 3,49). Ważną sprawą byłoby odsłonięcie przyczyn tej bardzo niepożądanej i niepokojącej inwersji.



Rys. 1

A oto uszeregowanie cech pozytywnych budujących autorytet nauczyciela akademickiego: 184 na 354 respondentów wymieniło "szeroką i głęboką wiedzę"; jeżeli wskaźnik ten przyjąć za 100, to na drugim miejscu z 87 punktami plasuje się "umiejętność przekazywania wiedzy", a na trzecim(49 punktów) życzliwość. Sprawiedliwość plasuje się na 11 miejscu z 9 punktami, daleko za serdecznością, wyrozumiałością itp.; inteligencja zajmuje pozycję 13 i punktów 7. Klasyfikacja negatywna jest również wymowna: jeżeli na pierwszym miejscu wymienia się cechy godzące w godność osobistą studenta (100 punktów), to dopiero na ostatnim dziewiątym (z 19 punktami zaledwie) brak obiektywizmu w ocenie.

Jako przedmiot zbędny, na pierwszym miejscu i to znaczną przewagą głosów wymienia się filozofię. Wreszcie jako najistotniejszy powód opóźnień w studiach podawany jest brak własnej dyscypliny, niesystematyczna praca, lenistwo. Wyłaniający się na tej podstawie obraz studenta zmusza nie tylko do ostrożnego traktowania studenckich postulatów dotyczących treści programowych i toku studiów, ale nakazuje zastanowić się, czy stosowane metody realizacji procesu dydaktycznego są prawidłowe. Chodzi bowiem o to, że studia na naszym Wydziale nie wyrabiają nawyku rzetelnej pracy i należytego wywiązywania się z podjętych obowiązków, a także akceptacji sprawiedliwych i bezstronnych ocen. Sprawidliwość nie wyklucza życzliwości; przeciwnie, nie należy jej jednak rozumieć jako obniżanie wymagań, uznanie złej lub niedbałej pracy jako pozytywną, czy wreszcie usunięcie rygorów przewidzianych regulaminem studiów. Poziom zainteresowania wiedzą w zakresie programu studiów jest niski (przewaga ocen dostatecznych), a horyzonty intelektualne absolwenta politechniki bez encyklopedycznej nawet znajomości filozofii i nauk społecznych nie wydają się być zachęcające.

Poruszone i pokrewne zagadnienia są ważne zarówno dla działalności zawodowej, jak i społecznej przyszłego inżyniera; wymagałyby jednak znacznie szerszego i głębszego opracowania.

3. Przechodząc do zagadnień związanych z procesem kształcenia, w pierwszej kolejności należy postawić pytanie, czy istniejące siatki godzin, treści programowe i czas studiów dają możliwość należytego, odpowiadającego aktualnemu stanowi wiedzy wykształcenia absolwenta. Odpowiedź - z różnych zresztą powodów - musi być negatywna.

Specjalność "Konstrukcje budowlane" rozpoczyna się na III roku wykładami z teorii i elementów konstrukcji materiałowych, a mianowicie: konstrukcji betonowych i konstrukcji metalowych. Wykłady te w zakresie teoretycznym bazują na wiadomościach z przedmiotów: mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli i teoria sprężystości, przy czym ten ostatni przedmiot wykładany jest dopiero w sem. VI. W wymienionych wykładach omawiane są jednak prawie wyłącznie zagadnienia dotyczące ciał liniowo-sprężystych (w sensie fizycznym) z niewielkim tylko udziałem zagadnień geometrycznie nieliniowych. Wprawdzie w programie teorii sprężystości przewiduje się na końcu semestru VI 10 godzin wykładu na teorię plastyczności, ale wiadomości te dla potrzeb żelbetu i mechaniki gruntów, rozpoczynających się na sem. V, powinny być przyswojone wcześniej. Równie istotny jest brak wiadomości z reologii ośrodków odkształcalnych. Ponieważ jednak właśnie taki jest model fizyczny ciał rozważanych w konstrukcjach materiałowych i w mechanice gruntów, w ramach tych przedmiotów podaje się elementy teorii plastyczności i reologii, są to jednak wiadomości nieusystematyzowane i szczególne, a zatem niewystarczające.

W tej sytuacji potrzebne i uzasadnione wydaje się być wprowadzenie osobnego przedmiotu stanowiącego pomost w kierunku konstrukcji materiałowych i mechaniki gruntów pod nazwą np. "Podstawy teorii plastyczności i reologii", który w wymiarze 2W, 2C poprzedzać powinien o semestr teorię żelbetu i mechanikę gruntów.

Drugim zasadniczym brakiem wyłaniającym się na tle metody stanów granicznych, obowiązującej już od kilku lat w normach projektowania konstrukcji, jest problem teorii bezpieczeństwa. W tradycyjnym ujęciu deterministycznym sprawy te określano bardzo prosto globalnym współczynnikiem bezpieczeństwa. Dziś, wiedząc że zarówno cechy fizyczne materiałów, jak i obciążenia są to wartości losowe, bezpieczeństwo konstrukcji definiować musimy na gruncie teorii procesów stochastycznych - najczęściej jako prawdopodobieństwo nieprzekroczenia określonego stanu fizycznego konstrukcji. Zagadnień tych nie da się wyłożyć w sposób zadowalający w konstrukcjach materiałowych z braku podstaw matematycznych i z braku czasu. Teoria bezpieczeństwa konstrukcji jest dziś samodzielną dyscypliną naukową, a jej aparat formalny opiera się na takich działach matematyki, jak: teoria prawdopodobieństwa, procesy stochastyczne, statystyka. Stwarza to dodatkową trudność, gdyż zagadnienia te są w kursie matematyki wykładane w bardzo

ograniczonym zakresie lub w ogóle pomijane (procesy stochastyczne). Trudno przecenić znaczenie teorii bezpieczeństwa konstrukcji dla wykształcenia: zrywając z podejściem deterministycznym (przyjmowanym jeszcze milcząco lub jawnie w innych przedmiotach), daje ona na gruncie probabilistycznym wręcz filozoficzne przesłanki działalności inżynierskiej i nie tylko inżynierskiej.

Wprowadzenie przedmiotu pt. "Podstawy teorii bezpieczeństwa konstrukcji" w wymiarze co najmniej 2W, 2C, w tym samym semestrze co wykład teorii żelbetu, wydaje się być niezbędne.

4. Rozpatrzmy teraz dwa podstawowe przedmioty konstrukcyjne, a mianowicie: konstrukcje betonowe i konstrukcje metalowe.

Konstrukcje betonowe realizowane są w następującej siatce:

sem. V 2W, 2P,
sem. VI 3W, 5P; E,
sem. VIII 1W, 2L, 1P.

W semestrze V przewidziana jest teoria żelbetu, w VI podstawowe konstrukcje i beton sprężony, w sem. VIII konstrukcje betonowe II oraz obszerny program laboratoriów.

Trzeba wyraźnie powiedzieć, że liczba godzin na realizację tego programu jest niewystarczająca, a sama siatka rozplanowana błędnie.

Uzasadnienie rozpocznijmy od teorii żelbetu, pamiętając o brakach przygotowania z teorii plastyczności, reologii i teorii bezpieczeństwa konstrukcji. Elementy tych dyscyplin muszą być tu wyłożone. Jednak nie to jest największą przeszkodą w realizacji programu: od roku 1976 norma wprowadziła do projektowania oprócz stanu granicznego nośności stany graniczne użytkowania (zarysowania i ugięć) i podstawowe wiadomości z tego zakresu muszą być w tym przedmiocie i w tym miejscu wyłożone, bo są potrzebne w codziennej praktyce inżyniera projektanta. Jest jasne że w 32 h wykładu rozszerzony program teorii żelbetu łącznie z cechami mechanicznymi materiałów nie może być - i nie jest - w pełni realizowany. Ograniczenia dotyczą przede wszystkim teorii klasycznej (tzw. naprężeń liniowych), która jednak nadal obowiązuje w projektowaniu mostów i niektórych innych budowli. Z niewiadomych powodów semestr V nie kończy się egzaminem, mimo że w sesji zimowej po tym semestrze jest tylko jeden egzamin i 1 zaliczenie. Całoroczny egzamin po sem. VI nie sprzyja ugruntowaniu wiedzy i jest trudny do zdania z uwagi na duży zakres materiału.

Semestr VI to błędne od strony metodologicznej połączenie konstrukcji betonowych I i betonu sprężonego. Wiąże się to z przerwą w przedmiocie konstrukcje betonowe na sem. VII. I wreszcie sem. VIII. Nieporozumieniem jest chyba przeznaczenie 1 h wykładu i ćwiczeń projektowych tygodniowo na konstrukcje betonowe II. Mają tam być omówione m.in. kratownice, łuki, tarcze, tarczownice, powłoki, bunkry, silosy, zbiorniki. To wszystko w 16 h wykładu i w sytuacji, kiedy żadne wiadomości z teorii powłok nie są studentom znane z innych przedmiotów.

Rekapitulując, trzeba stwierdzić, że niezbędne jest powiększenie liczby godzin na konstrukcje betonowe i równomierne oraz ciągłe rozłożenie siatki godzin. Wydaje się, że najlepszy byłby kurs 4-semestrowy w następującej sekwencji:

sem.	3W,	2P; E,	(teoria żelbetu)
sem.	2W, 2L°,	2P; E,	(k. bet. I i lab.)
sem.	2W,	2P; E,	(k. sprężone)
sem.	3W,	3P; E,	(k. bet. II),

przy czym liczby godzin należy uznać za minimalne. Projekt na ostatnim semestrze mógłby stanowić rodzaj pracy przejściowej przed dyplomem.

W sprawach przedmiotu "konstrukcje metalowe" opieram się na opinii i sugestiach P. Doc. J. Niewiadomskiego. Według obecnego programu przedmiot ten realizowany jest w siatce godzin:

sem. VI	2W,	1L,	2P,
sem. VII	2W,		3P,
sem. VIII	2W,		2P.

Zachowując ciągłość przedmiotu i sekwencję 3-semestrową konieczne jest powiększenie liczby godzin wykładu w pierwszym semestrze cyklu, co pozwoliłoby na pogłębienie informacji z zakresu stanów granicznych, stateczności i obliczania konstrukcji metalowych wg teorii plastyczności, a dzięki temu na następnych semestrach dało możliwość szerszego przeglądu różnych konstrukcji. Potrzebna jest 1 godzina ćwiczeń audytoryjnych dla przedstawienia sposobów kształtowania i obliczania coraz bardziej zróżnicowanych połączeń elementów konstrukcyjnych. Obecnie na ćwiczenia te przeznacza się większość godzin laboratoryjnych - ze szkodą dla wykształcenia studentów w zakresie technologii konstrukcji stalowych. Proponowana siatka godzin przedstawia się następująco:

sem.	3W,	1C,	1L,	
sem.	2W,			2P,
sem.	2W,			4P.

W aktualnym programie brak jest w ogóle metod projektowania konstrukcji murowych, z betonu niezbrojonego, drewnianych czy wreszcie z tworzyw sztucznych (w tym także polimerobetonów). Brak tak ważnych zagadnień jak: obliczanie i projektowanie konstrukcji obciążonych dynamicznie, konstrukcji zespolonych, konstrukcji warstwowych. Wprowadzenie tej problematyki wymagałoby dalszego powiększenia liczby godzin w konstrukcjach materiałowych (przy czym konstrukcje murowe tradycyjnie powinny należeć do budownictwa ogólnego) lub wydzielenia w postaci odrębnych przedmiotów(np. konstrukcje drewniane). Część tych zagadnień powinna być obligatoryjnie włączona do kursu konstrukcji materiałowych, część mogłaby być realizowana w postaci zajęć fakultatywnych; wprowadzenie takiej formy na lata osiemdziesiąte zapowiedział Minister Nauki, Techniki i Szkolnictwa Wyższego, Prof. J. Górski.

5. Dopiero po omówieniu i przyswojeniu przez studenta podstawowych wiadomości z obliczania i projektowania konstrukcji materiałowych można przejść do przedmiotów przyjmujących za podstawę podziału określone typy konstrukcji, budowli czy wreszcie rodzaje budownictwa. Rezerwując określenie "budownictwo" dla przedmiotów podających sposoby kształtowania budowli tak, by spełniały one określone funkcje (użytkowe zgodne z programem inwestycji), pozostaniemy przy zasadniczych trzech typach budowli i ich konstrukcji:

I budowle miejskie - ze szczególnym uwzględnieniem budynków mieszkalnych,
II budowle przemysłowe,
III budowle inżynierskie.

Część problematyki, która mogłaby tu być wykładana, wchodzi do konstrukcji materiałowych (np. hale przemysłowe), pozostaje jednak jeszcze tak ogromny zakres materiału związany też z metodami produkcji (prefabrykacja, uprzemysłowienie) i rzutujący na rozwiązania konstrukcyjne, że przedmioty te mają całkowitą rację bytu.

W tym momencie dochodzimy do zagadnień specjalizacji. Specjalność konstrukcje budowlane i inżynierskie" rozdziela się na sem. VIII na specjalizację: "konstrukcje budowlane" i "mosty". W ramach specjalności realizowane są konstrukcje materiałowe I, czyli podające metody obliczeń przekrojów i projektowania elementów konstrukcji. W zakresie budowli inżynierskich wiadomości te uzupełniane są w ramach przedmiotu "Podstawy mostownictwa i budowli podziemnych", prowadzonego na sem. VII w wymiarze 3W 4P; E. Zdaniem nie tylko autora referatu, wymiar zajęć z tego przedmiotu jest zdecydowanie za duży. Przekazywane treści wykładu wykraczają znacznie poza "podstawy", a projekty techniczne dwóch mostów i tunelu stanowią dla studentów (również wg ich opinii) największą przeszkodę do terminowego zaliczenia sem. VII, ostatniego przed specjalizacją. Wydaje się, że całkowicie wystarczający na ten przedmiot byłby wymiar 2W, 2P, pozostałe 3 h powinny być przeznaczone na powiększenie wymiaru godzin konstrukcji materiałowych.

Przedmiot "Komunikacje lądowe" wykładany dla specjalizacji "KB" na sem. VIII ma wymiar tylko 2W, 1P. Dziwić się wypada, że na specjalizacji "mosty" nie ma w ogóle przedmiotu "Komunikacje lądowe".

Jak już wspomniano, specjalizacja w zakresie konstrukcji budowlanych obejmuje tylko jeden semestr: ósmy: Zasadnicza problematyka budowli miejskich i budowli przemysłowych wykładana jest (niestety!) w ramach dwóch równoległych przedmiotów wymiennych "Budowlane konstrukcje specjalne" i "Miejskie budownictwo uprzemysłowione"; obydwa w wymiarze 3W, 4P; E. Następuje zatem jeszcze dalsza bardzo wąska i dlatego niekorzystna specjalizacja, spowodowana po prostu brakiem czasu. Przerzucenie części materiału programowego na seminarium dyplomowe nie daje zadowalających rezultatów.

Praca dyplomowa ma być wykonana i obroniona w trakcie semestru IX.Termin ten nagminnie nie jest dotrzymywany. Obrony prac opóźnione są z reguły o semestr lub więcej. Jest to zjawisko posiadające swoje obiektywne uwarunkowania. Należą do nich z jednej strony zaległości z IV roku i zmęczenie wyczerpującym tokiem studiów, z drugiej zaś takie bodźce jak chęć wykorzystania wakacji po V r., opóźnienie odbycia służby wojskowej, brak wyraźnego polepszenia (a czasem nawet pogorszenie) standardu życia po ukończeniu studiów i podjęciu pracy zawodowej. Nie da się też skrócić magisterskiej pracy dyplomowej z zakresu budownictwa. Studenci podają modalną wartość pracochłonności na 800-1000 h i z oceną tą trzeba się zgodzić.

Panuje opinia, uzasadniona również materiałem niniejszego referatu, że reforma polegająca na skróceniu czasu studiów do 8 sem + sem. dyplomowy nie dała pozytywnych rezultatów. Zdaniem nie tylko autora referatu, na wydziałach budowlanych politechnik studia powinny trwać co najmniej 5 lat z przeznaczeniem ostatniego semestru na dyplom, a dwu poprzedzających na specjalizację. Siatka godzin powinna uwzględniać w pierwszej kolejności przedmioty kierunkowe. Tendencji tej dają wyraz również studenci uznając, że na III roku najwięcej korzyści przynoszą im konstrukcje betonowe, a na IV roku konstrukcje metalowe, przy czym deklarują oni systematyczną frekwencję na tych przedmiotach (mimo braku kontroli obecności na wykładach) i postulują zwiększenie ich zakresu w ramach przedmiotu nazywanego w ankiecie "Konstrukcje budowlane".

Rekapitulując, wydaje się być pilną potrzebą przedłużenie czasu studiów do co najmniej 10 semestrów, opracowanie nowej spójnej siatki godzin i programów szczegółowych skorelowanych pomiędzy poszczególnymi przedmiotami.

6. Drugie podstawowe pytanie dotyczyć musi poziomu przekazywanej wiedzy oraz sposobów i form prowadzenia zajęć dydaktycznych.

Na wstępie trzeba otwarcie powiedzieć, że obowiązujące programy szczegółowe przedmiotów są już często przestarzałe, a niektóre były niedoskonałe od samego początku. W tej sytuacji, z uwagi na postęp wiedzy, wykładowcy wprowadzają często doraźne zmiany treści programu, co jest jednak tylko półśrodkiem, gdyż w ujęciu metodologicznym cały program powinien być co kilka lat gruntownie przepracowany. Jest to również konieczne po każdorazowej nowelizacji norm. Sytuacja taka występuje obecnie m.in. w konstrukcjach betonowych i w konstrukcjach metalowych. Luki w podawaniu nowych treści poznawczych czy nowych metod występują i w innych przedmiotach, dla przykładu: metoda elementów skończonych, której nie ma w programie mechaniki budowli.

Ważną sprawą są pomoce naukowe, w szczególności podręczniki i skrypty. Co do ich roli zdania są podzielone. Jeżeli przyjąć, że studia to przede wszystkim praca samodzielna, wyrabiająca nawyk krytycznej analizy, to wydaje się, że zachowując wykład jako podstawowy sposób przekazywania wie-

dzy i kierunkowania nauki, jego równorzędnym uzupełnieniem powinno być studiowanie prac źródłowych i monograficznych. System taki można nazwać "czynnym" i uznać za najkorzystniejszy, ale w istniejących warunkach nadaje się on prawie wyłącznie dla studentów bardzo zdolnych i pracowitych. Takich jest niewielu, choć są, i jest to z całą pewnością grupa najbardziej wartościowa; wśród nich trzeba szukać przyszłych pracowników naukowych, a także dobrych i twórczych projektantów i technologów.

Przeciętny student woli jednak inny model: wykład jasny, kompletny, nie za szybki, raczej nie pozostawiający problemów do samodzielnego przemyślenia i rozwiązania - poparty łatwo dostępnym podręcznikiem lub skryptem nie tylko o tej samej tematyce, ale i o tym samym ujęciu metodycznym. W drugim podejściu przeważa podawanie wyników i procedur postępowania, mniej zwraca się uwagi na założenia, dowody i analizę krytyczną. Taki system nauczania można nazwać "biernym". Znajduje on wśród studentów najwięcej zwolenników, gdyż wymaga mniejszego wysiłku. Jednak przyswojona w ten sposób wiedza jest dość płytka. Objawia się to jaskrawo już przy pracy dyplomowej, kiedy wymagamy od studenta samodzielnego, kompleksowego i twórczego w sensie inżynierskim podejścia. W skrajnych przypadkach powstaje pytanie zasadnicze: czy mamy prawo promować ogólnie bardzo słabego absolwenta. Materialne i społeczne skutki jego zawodowej działalności mogą okazać się bardzo negatywne, znacznie przewyższając koszty wykształcenia.

Wracając do podręczników i skryptów trzeba przyznać, że niektórych z nich brakuje i potwierdzić opinię studentów o braku skryptu z teorii żelbetu, ale jest to skutek ciągle jeszcze zmieniającej się treści normy. W innych przypadkach winę ponoszą wydawnictwa: np. maszynopis skryptu "Laboratorium budownictwa betonowego" już po pozytywnych recenzjach leży w Drukarni Politechniki ponad rok. Uzupełnienie braków w zakresie podręczników i skryptów, bez względu na powody, dla których ich brakuje trzeba uznać za pilne i ważne zadanie.

Jest jeszcze problem sposobu prowadzenia ćwiczeń i pomocy naukowych do nich. Sądzę, że przy istniejącym systemie nauczania student powinien dysponować poprawnym przykładem, na którym mógłby się wzorować. Wprawdzie metoda eliminacji kolejnych błędów z pewnością lepiej utrwala materiał i pozwala nabrać większego doświadczenia, ale duży zakres projektów lub ćwiczeń nie daje możliwości zrealizowania ich w ten sposób w przewidzianym terminie. Jest dla procesu dydaktycznego istotnie ważne, aby ćwiczenia audytoryjne i projektowe były należycie przemyślane i prowadzone, zarówno od strony treści, jak i metodyki. Ćwiczenia projektowe nie powinny ograniczać się tylko do indywidualnych konsultacji podczas zajęć. Sprawa ta ma szereg uwarunkowań i wymagałaby szerszego omówienia. Jedną z nich jest stopień przygotowania naukowego i zawodowego prowadzących zajęcia. Ale także, ich poczucia odpowiedzialności i dyscypliny.

Ważne jest należyte przygotowanie warunków prowadzenia zajęć, zwłaszcza w zakresie przedmiotów konstrukcyjnych. Chodzi o dobre i duże tablice sale ze środkami audiowizualnymi, kreślarnie, sale konsultacyjne wyposażone w podręczną bibliotekę. Zajęcia laboratoryjne powinny być przygotowane szczególnie starannie.

7. Proces dydaktyczny, choćby najlepiej przygotowany i prowadzony, wymaga czynnego zaangażowania ze strony studentów. Zainteresowanie studentów przedmiotami ogólnymi i uzupełniającymi jest raczej niewielkie mniejsze niż przedmiotami podstawowymi i kierunkowymi. Zainteresowania studiami budzą się wyraźnie na III roku w zakresie przedmiotów konstrukcyjnych i utrzymują się na ogół aż do dyplomu, co nie znaczy, że sprzyja to terminowemu kończeniu studiów. W tym przypadku ważne są również motywacje, które nie zawsze są zachęcające. W ogromnej większości studenci uznają, że specjalizacja w zakresie konstrukcji budowlanych spełniła ich oczekiwania, mimo to jednak trudno namówić ich do pogłębionego studiowania. Koła naukowe przedmiotów zawodowych - pozostawione organizacyjnie studentom - wkrótce zamierają. Studenci najzdolniejsi, a zwłaszcza tacy, którzy mają już sprecyzowane zainteresowania, wybierają raczej studia indywidualne.

Przedstawione uwagi nie wyczerpują wszystkich uwarunkowań kształcenia na specjalności i specjalizacji "Konstrukcje budowlane". Mam jednak nadzieję, że dadzą one asumpt do konstruktywnej dyskusji i do dalszego działania w kierunku doskonalenia procesu dydaktycznego na Wydziale Budownictwa Politechniki Śląskiej.