

Sprawozdanie z mobilności w ramach programu EDUKACJA

Dr inż. Jarosław Makal, prof. PB, Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej, j.makal@pb.edu.pl

Uczelnia przyjmująca: Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Norwegia

Czas pobytu: 16.02.2022 – 23.02.2022

Przygotowanie do wizyty w NTNU rozpocząłem kilka miesięcy wcześniej tak, aby uzgodnić odpowiedni termin oraz mieć możliwość uczestniczenia w najbardziej mnie interesujących zajęciach i spotkaniach. Pierwotny termin wizyty (styczeń 2022) został przełożony z uwagi na obowiązujący jeszcze w Norwegii obowiązek prowadzenia zajęć w formie on-line. Został on zniesiony na kilka dni przed rozpoczęciem mojej wizyty. Wynikła z tego faktu również konieczność zakupu biletu lotniczego w „ostatniej chwili”. Pomimo tych trudności przygotowano mi szczegółowy plan wizyty spełniający wszystkie moje oczekiwania (patrz aneks na końcu tego sprawozdania).

Najważniejsze spostrzeżenia z mojej wizyty w NTNU:

1. Otrzymane stypendium jest wystarczające do opłacenia kosztów podróży (samolot – ok. 850zł, bilet 7-dniowy na autobus podmiejski – 150zł), kosztów zamieszkania (ok. 120 EUR/noc), utrzymania (lunch w jednej z kantyn uczelni – do 50zł, artykuły na śniadanie i kolację (ok. 100zł) oraz inne drobne wydatki.
2. Wszystkie transakcje odbywają się przy pomocy karty płatniczej. Warto założyć w swoim banku konto w NOK (korony norweskie) i opłacać wydatki bez żadnych prowizji.
3. Norwegowie są przyjaźnie nastawieni do swoich gości i chętnie opowiadają na pytania. Nie ma problemów ze znajomością języka angielskiego, praktycznie każda osoba komunikuje się w tym języku.
4. Spotkanych w NTNU nauczycieli mogłem pytać o wszystkie sprawy związane z ich pracą. Pokazywali mi również jak uczą studentów i jak ci ostatni pracują nad realizacją projektów i w jaki sposób się uczą.
5. Polecam nauczycielom odbycie takiej wizyty w NTNU. W moim przypadku spowodowała ona radykalną zmianę podejścia do mojej pracy oraz współpracy dydaktycznej z innymi nauczycielami. Ponieważ prowadzę zajęcia głównie na I roku studiów, więc naśladując niektóre podpatrzone rozwiązania uważam za konieczne m.in.
 - cotygodniowe spotkania wszystkich nauczycieli prowadzących przedmioty na I i II semestrze danego kierunku;
 - bieżące ustalanie z innymi nauczycielami treści na poszczególnych przedmiotach i formach przedmiotu w celu wyjaśniania studentom trudniejszych aspektów (tzw. powtórzenia treści są potrzebne i nie należy ich unikać);
 - położenie nacisku na pierwszych dwóch semestrach na rozwiązywanie problemów praktycznych i pracy zespołowej. Już w pierwszym semestrze studenci powinni zrealizować 1-2 projekty adekwatne do poziomu studiów i motywujące do uczenia się;
 - motywowanie studentów do wzajemnego uczenia się, zadawania sobie nawzajem pytań i udzielania odpowiedzi na każdej formie przedmiotu. Również na wykładzie powinien być pozostawiony czas na dyskusję między studentami;
 - przygotowanie i udostępnianie studentom na dzień-dwa przed zajęciami materiałów dydaktycznych w formie krótkich filmów, prezentacji związanych z tematyką zajęć;
 - rozpoczynanie zajęć od zagadnień praktycznych, najlepiej od zajęć laboratoryjnych, na których studenci sami obserwują i badają rzeczywiste układy, a potem pokazanie na wykładzie części zagadnień teoretycznych.

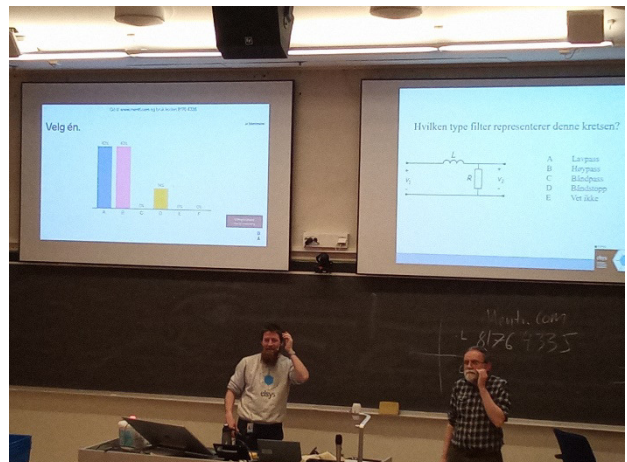
- prowadzenie ćwiczeń rachunkowych w formie pracy grupowej, gdzie nauczyciel pełni rolę nie eksperta, ale doradcy, a studenci w poszczególnych zespołach sami rozwiązują otrzymane wcześniej (jeszcze przed zajęciami) zadania.

Poniżej przedstawiam kilka zdjęć, które mam nadzieję zachęcą innych do wizyty w NTNU.

Jarosław Makal



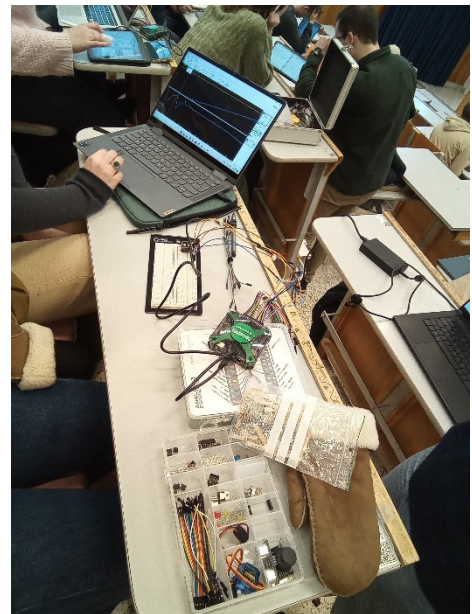
Z1. Autor przed budynkiem Wydziału Elektroniki i Informatyki NTNU (obok tzw. Ohma Electra, punkt spotkań).



Z2. Podczas wykładu z analizy częstotliwościowej obwodów. Na prawym ekranie pytania dla studentów, na lewym ich odpowiedzi.



Z3. Wykład z matematyki nt. równań różniczkowych II stopnia



Z4. Na tym wykładzie z matematyki studenci wykonują eksperyment pomiarowy i obserwują oscylacje w obwodzie II rzędu (zestaw Analog Discovery).



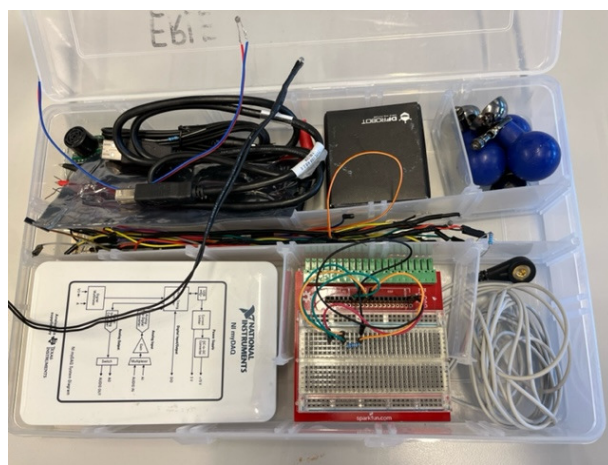
Z5. Laboratorium przetwarzania sygnałów. Na zdjęciu widoczna tylko jego część. W tym pomieszczeniu jest około 70 stanowisk.



Z6. Wyposażenie stanowiska w drogą aparaturę nie realizuje celu nauczania. Student uczy się efektywniej mając do swojej dyspozycji (24h/7dni) prosty zestaw edukacyjny.



Z7. Zajęcia laboratoryjne to głównie realizacja 2-3 projektów w semestrze. Kontakt z nauczycielem jest potrzebny tylko do konsultacji postępu prac.



Z8. Projekty są wykonywane przy użyciu zestawu edukacyjnego NI myDAQ (posiada go każdy student)



Z9. Pomieszczenie, a właściwie przestrzeń dla studentów, gdzie wykonują projekty w zespołach 5-8 osobowych.



Z10. „Za plecami” nauczycieli studenci rozwiązują zadania z obwodów elektrycznych. Robią to sami, ucząc się wzajemnie od siebie.

ANEKS (plan wizyty)

Program for visit of prof Jaroslaw Makal
Bialystok University of Technology (BUT), Poland

Wednesday, 16.2. (Bojana)

- 10:15 Welcome meeting (B418)
- 11:15 Lunch (Hangaren)

Thursday, 17.2. (Carl Richard)

- 8:15-12 Elsys project (Oppredning/Gruva and Koop)
- 12:15-16 ESDA I (Harmonic analysis)

Friday, 18.2. (Bojana)

- 10:15-11 Applied instrumentation (bachelor course, project, Dominik Osinski)
- 11-12 ADE (Glassgården/G108, S21/Lise, Glassgården F)(Superposisjonsprinsippet)
- 12-14 Mathematics 2
- 14-16 Propulse NTNU (Student rocket project) (Rizqi)

Monday, 21.2. (Torstein/Bojana)

- 8:15-12 Elsys project (Oppredning/Gruva and Koop)
- ca. 11:30 Lunch (Kjellhuset)
- 14-15 Teacher team meeting (B418)

Tuesday, 22.2. (Lars/Carl Richard)

- 8:15-12 ADE (Thevenin) (Glassgården/Koop, S21/Lise, Glassgården F)
- 12:15-16 ESDA I (Jaroslaw's measurement workshop)

Related links

- Study programs
 - Electronic System Design and Innovation, 5-year master's degree programme www.ntnu.edu/studies/mtelsys
 - Electrical Engineering, 3-year bachelor's degree programme www.ntnu.edu/studies/bielektro
- Course descriptions
 - Introduction to Analog and Digital Electronics (ADE) (1./2. sem) www.ntnu.edu/studies/courses/TTT4203
 - Electronic System Design and Analysis I (ESDA 1)(2. sem) www.ntnu.edu/studies/courses/TTT4260
 - Electronic System Design and Analysis II (ESDA 2)(3. sem) www.ntnu.edu/studies/courses/TTT4265
 - Mathematics 2: www.ntnu.edu/studies/courses/TMA4106
 - Applied instrumentation www.ntnu.edu/studies/courses/IELET2112/2021/1#tab=omEmnet