

## **Esslingen – Master of Science in Automotive Engineering kurzus (FHTE MSc/AE)**

### **Bevezetés**

Megérkezvén Esslingenbe, első idegenvezetőnk éppen véletlenül egy korábbi MSc/AE-s hallgató volt. Kissé idegesen érdeklődtem a kurzusról, hiszen nekem korábban csupán annyi közöm volt az autókhoz, hogy néztem a Forma1-et, ahogyan Schumi száguldozik. Na persze azért jogsim is van, bár nem szívesen adja nekem oda bárki is az autóját. Szerencsére két perc alatt elmúlt minden aggodalmam: állítólag ez a legkönnyebb szak, alig van óránk, tele vagyunk szabadidővel, a vizsgák egyszerűek, és persze az oktatás a nulláról indul.

A rideg valóság: Az elején valóban fenékgig tejföl volt minden. Egész októberben alig volt óránk, minden héten legalább egyszer gyárlátogatás, egy jó fej amerikai vendégprofesszor szórakoztató előadásai a vasöntés rejtelmeiről... Aztán jött a november. Beindultak rendesen az órák: reggel fél nyolctól este hétig. Na jó, volt, amikor már fél hatkor végeztünk. És ezek csak az előadások. Jöttek a féléves projektek, így már a hétvégéből is fel kellett áldozni egy napot. És közölték, hogy nehogy azt higgyük, hogy a karácsonyi szünet arra való, hogy pihenjünk, hanem hogy felkészüljünk a vizsgákra. Vizsgaidőszak: január utolsó és február első hete. 10 nap alatt csak nyolc vizsga, mert szerencsére az egyik tárgyból decemberben vizsgáztunk. És még január közepén két féléves projekt előadása, és persze a kötelező német vizsgáról se feledkezzünk meg.

## **Tantárgyak**

### Modern Manufacturing

Egyik legkedveltebb tantárgy, Prof. Manfred Feiler nyugdíjas tanár úr vezetésével. Októberben tömörített oktatás volt, heti 6-8 órában, amíg az amerikai vendégprofesszor oktatott, Charles V. White Michigan államból. Ő vezette be az anyag nagy részét, témája elsősorban a fém öntés és kovácsolás. Hetente legalább egyszer elmentünk a DaimlerChrysler valamelyik telephelyére élőben megnézni, ahogyan a motorblokkokat öntötték, meg az összekötő rudakat kovácsolják a monstrum gépekkel. 3 hét elteltével Prof. Feiler vette át a tanítást, és végigmentünk mindenféle fémmegmunkálási eljáráson, mint például fúrás, csiszolás, festés, stb, egyszóval minden, ami kapcsolódik az autógyártáshoz. Ebből a tantárgyból szerencsére külön vizsgáztunk még decemberben, legalább eggyel kevesebb jut a vizsgaidőszakra. Kissé ijesztő mennyiségű anyag gyűlt össze: több, mint ezer oldalnyi anyagot kaptunk a vizsgához. A vizsga nem volt amúgy nehéz, 16 kérdés volt, leginkább felsorolás jellegű válaszokat kellett adni, és pl. ha hatból négyet ír le az ember, akkor már az a feladat maxpontos. Ja, és 25 százalékot kell teljesíteni a „kettesért”. Ennek ellenére, volt, aki megbukott. Szerencsére nem én.

### Finite Element Analysis

Lényegében Ansys 6.1 szoftver használata, prof. Damrong Photien koreai tanár úr segítségével (?). Gyakorlatilag egy CAD program, 3D-ben kell rajzolni, erőket/hőt megadni és szimulálni. Nagyon fontos kelléke az alkatrész tervezésnek: kiválasztható az anyag típus, és kiderül, hogy az adott alkatrész hogyan viselkedik/viselkedne adott körülmények között, különböző hő és erők hatására. Javasolt módszer a szoftver használatának elsajátítására az, hogy keressünk valakit, aki nagyon ért hozzá és ő korrepetáljon, ugyanis azon kívül, hogy Photien tanárúr nem tud tanítani, koreai-német akcentussal beszél az angolt, azt is halkán, alig lehet érteni, ami nem is baj, mert úgyis összevissza beszél. Követelmény: van házi feladat, utolsó órán kell leadni, gyakorlatilag az órai munkák, max 20 pont. Ajánlatos nem másolni, mert a logfájlból úgyis észreveszi, és annak rohamos pontcsökkenés a vége. Eredetileg azt mondta, hogy a házi 20 pont, a vizsga 80, és 100-ból 60-at kell elérni a ketteshez. Vizsga: 3 szöveges kérdés, egy rajz és hozzá erőanalízis. Összesen 100 pont, de plusz 10, ha egy különleges módszerrel (persze nehezebb és tovább tart) oldod meg az analízist. Persze mivel soha nem emlékszik, hogy mit is mondott előző alkalommal, a házi feladat pontok plusz pontoknak számítanak, így aki nagyon profi, az akár 130 pontot is össze tudott szedni a 100-ból, még mindig 60 a kettes... Azért nem volt annyira egyszerű a vizsga, nagyon rövid volt az idő, és mindenki látványosan és hangosan pánikolt, további pánikot előidézve, ráadásul a látszólag egyszerű feladat meg volt spékelve, úgyhogy majdnem mindenki félúton elakadt. Állítólag nem fog senki sem megbukni, mert most volt először kötelező tárgy, de még eredményt nem tudunk. És izgulok.

### Quality Management

Egyik legkevésbé kedvelt tantárgy. Prof. Thomas Garbrecht 11 anyagrészre felosztotta az anyagot, pl. 6sigma, ISO, TQM, FMEA..., és 4 fős csoportokban nekünk kellett utánajárni az anyagnak (internet), megérteni, feldolgozni, prezentációt készíteni, majd rendszeren előadni az osztálynak, mintha mi lennénk a tanárok. Önállóságból és előadásból persze sokat fejlődtünk, de sokszor maga az előadócsoport sem értette igazán, hogy miről is beszél, ráadásul legalább 3 napot kellett (kétszer – fejenként két előadás) rászánni, ami egy kétkredites tárgynál kicsit sok. Persze nem csak az előadó csoportnak kellett utánajárnia az adott témakörnek, hanem mindenkinek, mert a tanár úr az órai aktivitást pontozta (értelmes hozzászólás, kérdés..). Persze

fel is lázadtunk a félidő felé, mert sok időbefektetéssel szinte semmit sem tanultunk. Megváltozott az óra: ugyanúgy meg kellett először tartani az előadást a csoportoknak, majd a tanár átvette az irányítást, rávilágított a részletekre jobban és érdekesebben. Ettől függetlenül, bár határozottabban jobb lett az óra, nem nagyon szerettük. A vizsga ellenben nagyon egyszerű volt, végül is általánosságban kellett írni a minőségbiztosításról.

### Advanced Electronic Systems

Gépészmérnök előképzettségű (70 %) kollégák rettegett órája, prof. Vetter vezetésével. Természetesen villamosmérnököknek egyszerű. Bipoláris és CMOS tranzisztorok, Ohm törvény, egy kis microcontroller programozás (adj össze két számot és jelenítsd meg a P1 porton...szinten), CAN buszrendszer, bevezetés a mechatronikába. Aki a nulláról kezd, figyelmesen végigüli az órákat és laborokat, és van egy csöppnyi esze, nem lesz gondban. A vizsgában az a nehéz, hogy viszonylag sok feladat van kevés idő mellett. Ebből a tárgyból van a legtöbb önjelölt leendő ismétlő vizsgázó. Villamosmérnök létemre természetesen kedvenc potya tárgyam.

### Vehicle Dynamics

Maga a szaktárgy. Az egyetlen. Prof. Erich Schindler tartja, nagyon jól fel van építve az anyag, gyakorlatilag fizika és autók kombinációja. A kiadott jegyzet alapján haladunk, minden érthető, persze sok házi tanulást is igényel. Részletek, hogy pl. miket tanultunk és alkalmazások, a féléves projektben. A vizsga meglehetősen összetett, számításos példák és kifejtős kérdések, de gyakran a tanultak alapján logikával megválaszolható kérdésekkel. Ez volt amúgy az egyetlen „open book” vizsga, tehát bármilyen jegyzetet lehetett használni, de sok feladat és rövid idő miatt hatásosabb, ha megtanulja az ember. Legnagyobb segítséget az előző évi vizsga megoldása jelentette, a vizsga 70 százalékát meg lehetett oldani azzal a 3 oldallal. És közben még volt időm azon mosolyogni, hogy a többiek idegesen lapozzák a könyveket.

### Intelligent Design (Design I.)

3 tanár tartott órákat. Prof. Plank kezdett két előadással, melynek a lényege a kreativitás, új, egyszerű ötletek alkalmazása volt. Egyszerű, de komplikáltnak tűnő találós kérdések, egy sima papíron két karika és egy háromszög: vajon mi lehet? Ettől a meglehetősen érdekes tanártól kaptuk azt a feladatot, hogy alkossunk csapatokat, és keressünk arra megoldást, hogy személyautókban hogyan lehet a kerék nyomását automatikusan változtatni különböző viszonyok között, persze a már létező megoldásokat leszámítva (katonai terepjáró, rally autók...). A megoldást le kellett dokumentálni és elő kellett adni a félév végén (CD melléklet, design report & presentation). A többi órán a másik két előadó vegyesen okított, témakör: CAD rendszerek múltja, fejlődése, szükségessége, jövője, és a CATIA nevű CAD program részletes ismertetése/használata. A vizsga is ebből állt, melyre lehetett bevinni egy darab A4-es papírt, melyre, ha apró betűkkel tud írni az ember, minden felfér. Csak kell hozzá jó szem. A vizsga teszi ki a jegy 2/3-át, a nyomásszabályozó projekt meg az 1/3-át. A legtöbb csoport nem is vette nagyon komolyan ezt a projektet, a miénk viszont igen, tehát nagyon sok időt és energiát fektettünk bele, de legalább a miénk lett a „legmegvalósíthatóbb”, a tanárnak ez tetszett a legjobban. Nem konkrét megoldást kellett adnunk, hanem egy kreatív, de megvalósítható koncepciót. Most várjuk a DaimlerChrysler-től a telefont meg a csekket...sosem lehet tudni...hátha.

### Advanced Propulsion Technologies

3 fő témakör, 3 előadó, 3 vizsgalap. A legösszetettebb és legnehezebb vizsga. 1. A jövő autója: hibrid autók, üzemanyag cellák, stb. Nagyon jó előadó, érdekes órák. 2. Termodinamika általánosságban, és közvetlen alkalmazása robbanómotorokra. Hatalmas képletek, melyeket lehetetlen megtanulni, és egy olyan előadó, aki kiröhög, ha van egy kérdésed: Ezt nem tudod?...hahaha... és persze nem válaszol. 3. Ismét mechanika, dugattyúk, főtengely, stb.. fizikai jellemzők, anyagok. Paraméterek, alkatrészek, gyártás, stb. Ez volt a legnehezebb rész, és a legrosszabb előadás sorozat. Szó szerint felolvasott jegyzet. Nagyon sokan nagyon kíváncsian várjuk az eredményt. Szerintem ez volt a legnehezebb vizsga.

### Global Engineering

Közvélemény szerint leginkább felesleges, pontosabban értelmetlen tantárgy. Sok előadó, esettanulmányok. Pl. hogyan kell mérnököket kiválasztani külföldi munkára, milyen szempontok alapján döntsünk. Autógyártók egyesülései, profitok emelkedése, stb... esetleg 10 év múlva juthatunk el olyan pozícióba, hogy ez a témakör bennünket egy picit is érintsen. Inkább üzleti tárgy, mint mérnöki. Vizsga több kérdőívből kevés idővel, rengeteg írnivalóval, főként „rizsa”.

### Project Management

Leghasznosabb nem szakmai tantárgy, Prof. Norbert Schaub érdekes és jól felépített óraival, szemléltető esettanulmányival. A félév során a nagy féléves projektben alkalmazni is kellett a gyakorlatban az itt tanultakat. A nevéből adódóan főként projekt szervezést, irányítást, konfliktuskezelést, prezentációkészítést, előadás tartást tanultunk, a vizsgán egyfelől az előadáson hallottakat kellett visszaadnunk, de egy esettanulmány is volt.

### Project I.

A féléves projekt. Meg volt adva több témakör, pl forgalom szimuláció, e-learning webdesign, szobormásolás, stb...ezek közül kellett választani, és 3-4 fős csoportokban megoldani a feladatot. Igazából nem a témán volt a hangsúly, hanem azon, hogy egy adott problémát hogyan tud megoldani egy teljesen vegyes háttérrel rendelkező csoport, együttműködés, stb. Hétről hétre kellett felépíteni, hetente találkozás a konzulensekkel, beszámoló az elmúlt hét munkájáról, mindennek a dokumentálása a Project Management-ben tanultak alapján, 3 előadás: témakiosztás után: ez a feladat, ez a csoport, ehhez értünk, így fogunk nekilátni, stb, 2. Előadás félidőnél, itt tartunk, menetrend, stb, valamint a nagy, végleges előadás. Magát a projekt beszámolót a konzulensek osztályozzák, az előadásokat és a dokumentációt (pl. meeting minutes, stb) prof. Schaub. Egyik négykredites (ez a legtöbb) tárgy. Nem egyszer dolgoztunk hajnali 2-ig. Az én projektem éppen szorosan kapcsolódik a Vehicle Dynamics tantárgyhoz, CD mellékleten a végső előadás, a beszámoló, és az általunk írt Matlab programok.

## **Összefoglalás és a következő félév**

Visszatekintve eseménydús volt a félév, az összes nehézség ellenére még élveztem is. A január nagyon húzós, projekt beszámolók és leadások, valamint két héten keresztül minden nap vizsgázni eléggé megerőltető, de túl lehet élni, és utána van 5 hét szünet, melyet érdemes egy hét alvással kezdeni. Vizsgaeredményeket csak márciusban kapunk, úgyhogy felesleges addig is aggódni, és ha esetleg valamelyik nem sikerült, újra lehet vizsgázni előre egyeztetett időpontban, sőt, ha még az sem sikerülne, van dékáni. De nem szokott kelleni. A második félévben lehet szakosodni tervezésre vagy mechatronikára, melyből a villanyosoknak természetesen az utóbbi ajánlott. Ugyanannyi óra van mindkét szakon, tervezésen heti 2 nap és két fél nap, mechatronikán 3 nap, de van még a project II., ami most már 7 kredit, tehát az is egy napnak számít pluszban. A szabadidő meg arra pont jó, hogy heti 15 órában diákmunkát vállaljon az ember (kb 10 Euro/óra), és megszűnnek a megélhetési gondok is. Én pl. ez első félévben is be tudtam szorítani heti 2 x 3 órányi munkát, szoftvertesztelés 10 Euro/óráért a főiskolán. Diákmunka van bőven, még válogatni is lehet. A harmadik félév diplomamunka írás, céget könnyű találni, 5-600 Euro-t meg lehet keresni, de volt már példa 800-ra is.

Személy szerint én mindenkinek csak ajánlani tudom a kurzust, még annak is, aki nem érdeklődik az autók iránt. Érdekes dolgokat tanul az ember nemzetközi társaságban, hatalmas műszaki szókincsre lehet angolból szert tenni, lehet németül tanulni, másfél év alatt még egy diploma, ráadásul nagyon jól néz ki az önéletrajzban, hogyha valaki külföldön járt egyetemre... Meg aztán a végére hátha megszeretem az autókat, és kapok egy 5000 Euro/hó-s ajánlatot a Daimler-től...

Bele kell vágni!!!!

Sok sikert,

Baranyai Bea

KVK VEI