

SZAKIRÁNYOK A MISKOLCI EGYETEM MŰSZAKI INFORMATIKAI SZAKÁN

Dr. Vadász Dénes, vadasz@iit.uni-miskolc.hu
Miskolci Egyetem, Informatikai Intézet, Általános Informatikai Tanszék

Abstract

Our recently established education course: Engineer of Information Technology at the University of Miskolc provides students with a deep theoretical and mathematical background; a wide knowledge and skill of information engineering; and an acquaintance with a traditional applied engineering knowledge. Special moduls of subjects can be studied leading to that last one. The paper shows our approach in teaching of special moduls, it summarises the concepts of the curriculum.

1. Szükség van szakirányokra?

A Miskolci Egyetemen a műszaki informatikai szak tanterve, ebben a szak képzési célja megszületett: a szakon végzett mérnök megfelelő természettudományi, műszaki és társadalomtudományi alapok birtokában, professzionális informatikai és számítástechnikai felkészültséggel, valamilyen műszaki szakirányhoz kapcsolódó ismeretekkel képes műszaki informatikai rendszerek kifejlesztésére és szolgáltatások teljesítésére, valamint azok program- és adatrendszereinek kidolgozására, fenntartására, üzemeltetésére.

Ahhoz, hogy a képzési célt elérhessük, hallgatóinknak *szakirányt* kell választaniuk.

A végzett mérnök-informatikus az informatikát valamely hagyományos szaktudományhoz kapcsolódva fogja használni. Célszerű megismerkednie egy szaktudomány terminológiájával, alapvető elveivel és módszereivel és a szaktudomány-specifikus információfeldolgozás technológiáival. A szakirány bizonyos tantárgyai lehetővé teszik, hogy az adott szakterületről vett példákkal és feladatokkal tanulhassák a hallgatók az információs technológiák alkalmazását.

Leszögezhetjük, a szakirány választás nem jelent szakosodást. A képzésünk nem kétszakos, nem célja egy másik tudományterületen szakemberképzés. Az órakeretek nem adnak lehetőséget a kétszakos képzésre, a szakirányos tantárgyakkal olyan ismereteket tudunk átadni, melyek alkalmasak arra, hogy a műszaki informatikus a saját, informatikai ismereteit alkalmazni tudja. A tantervünk a szakirány választás után is az informatikai szakismeretek átfogó elsajátítására nyújt megfelelő lehetőséget.

Sajátos helyzete a Miskolci Egyetemnek a többkarúság, a karok közötti oktatási együttműködés. Természetesnek vesszük, hogy például a Gépészmérnöki Karhoz tartozó Matematikai Intézet oktatja a matematikát a társkarok szakjain, az Informatikai Intézet tanszékei szintén átoktatnak a társkarokra. Hasonlóan, akár a gépészmérnöki szak, akár a műszaki informatikai szak közgazdaságtudományhoz tartozó kötelező tárgyait a Közgazdaságtudományi Kar tanszékei oktatják, az értelmiségképző tárgyakat a Bölcsészettudományi Intézet, a Jogtudományi Kar adja elő. (Meg kell jegyezni, hogy a közelmúlt és a jelen felsőoktatási restriktciók nem segítették ezt az együttműködést! A leépítésekkel kialakult sajátos kari érdekek néha ellenérdekeltségbe kerülnek az átoktatással.)

A műszaki informatikai szak szakirányos részterveinek kidolgozása során a Bányamérnöki, a Kohómérnöki és a Közgazdaságtudományi Karokkal való együttműködés tovább mélyült. A szakirányok

részterveiben szereplő bizonyos tantárgyblokkokért társkaraink felelősek, részt vettek a tanterv kidolgozásában, ők gondozzák ezeket a tantárgyakat.

2. Kik hirdethetnek szakirányokat?

A Miskolci Egyetem hagyománya, hogy bár létezik a kimondottan informatikára szakosodott Informatikai Intézet, ide koncentrálódnak az információs technológiákat kutató, azokat oktató erők, a szaktanszékek is foglalkoznak az informatikával. A szaktanszékeken is kialakult olyan szakembergárda, amelyiknek tagjai mélyebben megismerték a számítógépes technikákat, rendszereket, ezen felül alig van oktató, kutató, aki valamilyen módon ne használna informatikai rendszereket, és a szaktanszékek is rendelkeznek informatikai infrastruktúrával. Ez utóbbi része sok tanszéki számítástechnikai laboratórium, melyet a szaktanszékek tartanak fenn, ők tartják karban, gondozzák. Példának vehetjük a CAD - a számítógéppel segített tervezés - témakörét. Több tanszéken is művelik ezt a területet, egyik tanszék, így az Informatikai Intézet tanszékei sem sajtóították ki ezt a területet.

Hogy hat ez a tény a szakirányok kialakítására?

Egyik hatása az, hogy a számítástechnikai laboratórium kapacitást az informatikus hallgatók számára nem pusztán az Informatikai Intézet biztosítja. Azok a tanszékek hirdethettek meg szakirányokat, vagy a szakirányokon belül tantárgy blokkokat, akik laboratóriumi (hardver és szoftver ellátást, hozzáférés szolgáltatást) is tudnak biztosítani. (Be kell vallani, bizonyos területeken a szaktanszékek jobban is állnak, mint az Informatikai Intézet. Azt is figyelembe kell venni, hogy egy-egy számítástechnikai laboratórium működtetése komoly, erőket lekötő feladat: megoldandó a hozzáférés, felügyelet biztosítás; a rendszeres archiválás; a karbantartás és a fejlesztés.)

A másik hatás: a szakember kapacitás biztosítás ily módon. Azok a tanszékek hirdethettek meg szakirányokat, tantárgyblokkokat, akik nemcsak tárgyak előadásaira, gyakorlataik megtartására vállalkoztak, hanem akik képesek komplex feladatok, diplomamunkák megfogalmazására, gondozására. Megítésem szerint az informatikus komplex feladatok, diplomatervek gondozása során három szerepkört kell biztosítani a hallgatóink részére. Ezek:

- feladatmegfogalmazó, rendelő és átvevő szerepkör (kliens szerepkör);
- a szakterülethez értő tanácsadó, konzulens (szakértő szerepkör);
- az informatikához értő tanácsadó, konzulens (szakértő szerepkör).

Ezeket a szerepköröket, néha mindháromat, néha kettőt ugyanaz a személy is viheti, gyakran azonban külön személyek játsszák. Fontosnak találtuk a szakirányok kialakításánál hangsúly fektetni arra, hogy a műszaki informatikus képzésünkben a szaktanszékek és az Informatikai Intézet szakembereinek ilyen együttműködése szükség van. A gépészmérnöki szak informatikai szakirányában vannak már ilyen együttműködésre tapasztalataink, ezek többnyire eredményesek voltak, ezekre is építve az együttműködés fejleszhető.

Egy, nekem érdekesnek tűnő kísérletet is szeretnék kipróbálni. E szerint a komplex feladat kiadása után, néhány héttel később, a hallgatói csoport (a komplex feladatok rendszerint csoportmunkát igényelnek) és a megrendelő kliens *szereződést* kötne. a szerződésben rögzítik, mi a megrendelés (a feladat), kik, milyen határidőre vállalják a teljesítést, mik lesznek az átvételi feltételek stb. A cél az volna, hogy az élethez még jobban közelítsük a komplex feladatokat. A szerződés teljesítése, esetleges módosítása, megszegése (pl. határidő csúszás, részprobléma megoldás hiány) is befolyásolná a megszerezhető érdemjegyeket.

3. A szakirányok tananyaga

A szakirányok részterveinek ismertetése előtt emlékeztetni szeretnék a műszaki informatikus szakunk alaptantervére [1]. E szerint a tananyagarányok és - tartalmak a következőképpen alakulnak:

1. **Természettudományos alapozás** (50 óra/hét): analízis, diszkrét matematika, valószínűségszámítás, a rendszeranalízis matematikája, fizika, kémia vagy anyagismeret, információelmélet, formális nyelvek vagy adatstruktúrák, algoritmusok.
2. **Műszaki alapozás** (32 óra/hét): műszaki kommunikáció, termelési rendszerek és folyamatok, elektrotechnika, automatizálás, digitális rendszerek, mérés-technika, vezetési ismeretek.
3. **Informatikai törzsanyag** (64 óra/hét): programozás, számítógéprendszerek, szoftvertechnológia, adatbázis rendszerek, hálózatok, mesterséges intelligencia, információrendszer tervezése és választható tárgyak.
4. **A szakirány tárgyai** (64 óra/hét): metodológiai és alkalmazott szakinformatikai ismeretek, beleértve komplex tervezési feladatok kidolgozását is, szakismeretei alapozás.
5. **Közismereti tárgyak** (16 óra/hét): értelmiségi funkciókra felkészítő tárgyak a Miskolci Egyetem karainak kínálatából, beleértve a gazdaságelméletet is.

Természetesen együttműködtünk társtanszékeinkkel, a társakkal a tantervfejlesztésben, és megosztozunk velük a képzés felelősségében. A tantervkidolgozás során meg kellett küzdeni bizonyos törekvésekkel. Ezek szinte azt képviselték, hogy a szakirány egy második szak. A szakirányokért felelős tanszékek, karok nagyobb óraszámot igényeltek, azzal az indokkal, hogy az adott órakeretben nem tudják a hallgatókat felkészíteni. Nem volt könnyű a megegyezés.

Egy szakirány résztervének struktúrája általában a következő:

1. Minden szakirányban meghirdetünk hat kötött tárgyat (összesen 24 óra/hét kisméretben), melyek *metodológiai alapozó és szakinformatikai ismerteket* adó tárgyak. Ezekből adódik a második záróvizsga anyaga. További két kötött tárgy a Komplex tervezés I., II. - összesen heti 8 órában -, melyekhez egy-egy szaktanszék és az Informatikai Intézet közösen biztosít konzulenseket.
2. A szakirányokhoz rendelhetők a 20ór a/hét kisméretű tantárgyblokkok. Ezekben általában szakismereteket megalapozó és alkalmazási ismereteket adó tantárgyak lehetnek. Ezekből adódik a 3. záróvizsga tananyaga. Az alkalmazási ismereteket felkínáló tanszékek biztosíthatnak komplex tervezési és diplomamunka feladatokat, és ezekhez konzultációt is. A tanterv felsorol ilyen 5 tantárgyas blokkokat, de nem rögzít minden blokkot. Ezek tényleges meghirdetése a különböző szaktanszékek lehetőségeihez igazított, idővel ezek száma bővíthet, esetleg csökkenhet.
3. A szakirányok résztervében szerepel 12 óra/hét kisméretben három *szabadon választható* tárgy is.

A Miskolci Egyetemen a műszaki informatikai szakon eddig négy szakirányt alakítottunk ki:

- Termelési folyamatok informatikája szakirány.
- Tervezési folyamatok informatikája szakirány.
- Rendszertechnikai szakirány.
- Műszaki menedzser szakirány.

A szakirányok kötött tárgyait, választható tantárgyblokkjait az A., B., C és D. mellékletben megadom.

Irodalom:

1. Dr. Vadász D.: A műszaki informatikai szak a Miskolci Egyetemen Informatika a felsőoktatásban országos konferencia, Debrecen, 1993. szept. 1-3.
2. Nappali tagozatos egyetemi szintű műszaki informatikai szak tanterve Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Miskolc, 1996.

S1 Termelési folyamatok informatikája szakirány

A. melléklet

- S101: Numerikus módszerek
- S102: Optimálási módszerek
- S103: Logisztikai rendszerek
- S104: Termelési folyamatok modellezése
- S105: Számítógépes termelésirányítás
- S106: Számítógépes minőségbiztosítás

S107-08: Komplex tervezés I., II.
 B1-5: Választott blokk tárgyai
 V1-3: Szabadon választható tárgyak
 DM: Diplomamunka

Geotechnikai termelési folyamatok blokk

B1: Alkalmazott földtudomány
 B2: Géptan
 B3: Szilárd ásványi nyersanyagok termelése
 B4: Környezetvédelem és biztonságtechnika
 B5: Szénhidrátok kut., termelése és szállítása

Diszkrét termelési folyamatok blokk

B1: Gépipari technológiák I.
 B2: Gépipari technológiák II.
 B3: Gyártásirányítás I.
 B4: Számítógéppel integrált gyártás
 B5: Gyártásirányítás II.

Kohászati termelési folyamatok blokk

B1: Kohászati technológiák I.
 B2: Kohászati technológiák II.
 B3: Folytonos folyamatok irányítása I.
 B4: Folytonos folyamatok irányítása II.
 B5: Számítógépes term.irányítás II.

Logisztikai blokk

B1: Gépipari technológiák I.
 B2: Gépipari technológiák II.
 B3: Anyagmozgató géprendszerek
 B4: Szám.géppel integrált logisztika
 B5: Szolgáltatások logisztikája

S2 Tervezésifolyamatok informatikája szakirány

B. melléklet

S201: Numerikus módszerek
 S202: Optimálási módszerek
 S203: Logisztikai rendszerek
 S204: Geometriai modellezés
 S205: Tervezésmódszertan
 S206: CAD rendszerek
 S207-08: Komplex tervezés I., II.
 B1-5: Választott blokk tárgyai
 V1-3: Szabadon választható tárgyak
 DM: Diplomamunka

Geoinformatikai tervező blokk

B1: Alkalmazott földtudomány
 B2: Modern geodézia és a geoinf. alapjai
 B3: Geológiai és geofiz. mér. rend. tervezése
 B4: Geostatisztika és geoinformatika
 B5: Geológiai és geofiz. kut. és feld. tervezése

Gépészeti tervezési folyamatok blokk

B1: Szilárdságtan
 B2: Dinamika
 B3: Gépszerkezetan I
 B4: Gépszerkezetan II.
 B5: Végeselem módszer

Kohászati tervezési folyamatok blokk

B1: Kohászati technológiák I.
 B2: Kohászati technológiák II.
 B3: Kohászati techn. tervezés módszerei
 B4: Számítógéppel integrált gyártási foly.
 B5: Számítógépes technológiai tervezés

Mechatronikai blokk

B1: Szilárdságtan
 B2: Dinamika
 B3: Villamos hajtástechnika
 B4: Mechatronikai rendszerek
 B5: Mechatronikai r. irányítása

S3 Rendszertechnikai szakirány

C.melléklet

S301: Numerikus módszerek
 S302: Jelátvitel, jelfeldolgozás
 S303: Logisztikai rendszerek
 S304: Rendszermodellezés

- S305: Digitális rendszerek
 S306: Irányítástechnikai programrendszerek
 S307-08: Komplex tervezés I., II.
 B1-5: *Választott blokk tárgyai*
 V1-3: *Szabadon választható tárgyak*
 DM: Diplomamunka

Geotechnikai rendszerek blokk

- B1: Alkalmazott földtudomány
 B2: Geotechnikai és eljárás-technikai gépek I.
 B3: Geotechnikai és eljárás-technikai gépek II.
 B4: Ásványi nyersanyagok termelése
 B5: Geotechn. és eljárás-techn. g. mérése és aut.

Méréstechnikai blokk

- B1: Műszaki lézerfizika
 B2: Elektronikus műszerek
 B3: Méréstechnika II.
 B4: Szakértő rendszerek
 B5: Mérőrendszerek

Energetikai rendszerek blokk

- B1: Áramlás és hőtechnika
 B2: Erő- és munkagépek üzemtana
 B3: Villamos energetika I.
 B4: Villamos energetika II.
 B5: Hőenergetikai rendszerek

S4 Műszaki menedzser szakirány

- S401: Numerikus módszerek
 S402: Optimálási módszerek
 S403: Számítógépes ügyvitel
 S404: Szervezőmódszertan
 S405: Termelési folyamatok modellezése
 S406: Rendszerelemzés
 S407: Számítógépes termelésirányítás
 S408-9: Komplex tervezés I., II.
 S410: Menedzsment kontrol
 S411: Minőségmenedzsment
 S412: Logisztikai rendszerek
 S413: Marketing
 V1-3: *Szabadon választható tárgyak*
 DM: Diplomamunka

Kohászati rendszerek blokk

- B1: Kohászati technológiák I.
 B2: Kohászati technológiák II.
 B3: Irányítási rendszerek eszközei
 B4: Controlling
 B5: Kohászati minőségbizt. rendszerek

Logisztikai blokk

- B1: Gépipari technológiák I.
 B2: Gépipari technológiák II.
 B3: Anyagmozgató géprendszerek
 B4: Számítógéppel integrált logisztika
 B5: Szolgáltatások logisztikája

Folyamatos technológiai blokk

- B1: Műveletek és eljárások I.
 B2: Műveletek és eljárások II.
 B3: C technikák alkalmazása
 B4: Rendszertechnika
 B5: Nyomástartó rendszerek

D. melléklet