

# A Geodézia című tantárgy oktatása a Műegyetemen

*Homolya András* egyetemi adjunktus, *dr. Krauter András* ny. egyetemi docens,  
*Noéhy Ferenc* ny. egyetemi adjunktus – BME Általános- és Felsőgeodézia Tanszék



## 1. Bevezetés

Az Általános- és Felsőgeodézia Tanszék történetével foglalkozó írásból [1] nemcsak a Tanszék múltját, hanem a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem vázlatos történiáját is megismerhette az olvasó. A cikkből kiderül, hogy az 1777-ben alapított Gyakorlati mértan tanszék feladata kezdetektől fogva a geodézia oktatása volt.

Az Institutum Geometricum fennállása alatt a földmérés tanárai voltak: *Dugonics András* (1782–1785), *Rausch Ferenc* (1785–1800), *Schmidt György* (1800–1835), *Wolfstein József* (1835–1841), *Petzval Ottó* (1839–1841), *Petzelt József* (1841–1850) [2]. 1850-ben az intézményt a József Ipartanodához csatolták.

Az egyes tantárgyaknak az oktatásban betöltött szerepét akkoriban is a tantervi óraszámok mutatták meg. Tanulságos felidézni, milyen tárgyakat és mekkora órászámmal tanítottak 1843-ban az Institutumban. A heti 25 óra a következőképpen oszlott meg: föld- és vízmérés tan 8 óra, mezőgazdaságtan és műtan 5–5 óra, csillagászat 4 óra, építészet 2 óra, mechanika 1 óra. A képzés kétéves volt. Az oklevél elnyeréséhez négy szigorlatot kellett letenni, mégpedig trigonometria és földmérés tan, hidraulika és hidrotechnika, mechanika, végül gazdaságtan tárgyából [3].

A gyakorlati mértan, vagyis a földmérés tanárai már ekkor is igyekeztek tankönyvekben összefoglalni előadásaikat, így is segítve hallgatóik tanulmányait.

*Dugonics András* 1784-ben jelentette meg „A Tudákosságnak második könyve, mellyben foglalatik a föld-mérés (Geometria)” című művét. Ez

volt az első magyar nyelvű, földméréstant is tartalmazó könyv. Bár inkább a mai értelemben vett geometriával foglalkozott, mégis a földmérés elméleti alapjait adta meg.

*Rausch Ferenc* 1788-ban írta meg két nyelven megjelent művét: „Mathesis practica” és „Praktische Mathematik” címmel, majd 1796-ban megjelent könyvében összefoglalta mindazt, amit földmérés tanból akkor tanítottak. 1797-ben bányamérés tanból is írt tankönyvet. A felsorolt művek az elméleti alapokon kívül részletesen foglalkoztak a mérések gyakorlati végrehajtásával is.

1847-ben *Petzelt József* előadásait *Kálmándy István* „felavatott mérnök” írta le. Ezt tekinthetjük az első magyar nyelvű, a maga idejében korszerű geodézia tankönyvnek [4].

A különböző mérnöki tudományok önállósodása magával hozta a mérnökök, a gépészek és a vegyészek képzésének szétválasztását: 1863-tól kezdve külön jelenik meg a mérnökök órarendje, ám még ebben található meg – meglehetősen nagy súllyal – az építészek képzéséhez szükséges tantárgyak is. A későbbiek során a mérnökök és az építész mérnökök tanterve egyre inkább eltávolodik egymástól.

## 2. Az Építőmérnöki Kar hallgatóinak geodézia-oktatása

A József Ipartanodában, amelyhez 1850-ben hozzácsatolták az Institutum Geometricumot, a Tanszék vezetője *Kruspér István* lett. Színvonalas és népszerű geodéziai előadásait az 1860-as évektől kezdve – elsők között az egyetemen – magyar nyelven tartotta. Ebben az időben a geodézia heti

6 órát kapott. 1868-ban megjelent „Földméréstan” című tankönyvéért szerzője akadémiai nagydíjban részesült.

1894-től *Bodola Lajos* vette át az oktatást mint a geodézia nyilvános rendkívüli, 1896-tól pedig rendes tanára.

1913-ban *Oltay Károlyt* nevezték ki nyilvános rendes tanárnak. A Geodézia című tárgy oktatása a Mérnöki és Építésmérnöki Kar hallgatói számára ekkor két évig folyt: a II. tanévben heti hat óra, a III. tanévben heti két óra időtartamban. Geodéziából a kar valamennyi hallgatójának szigorlatoznia kellett. 1919–20-ban jelent meg *Oltay* négykötetes „Geodézia” című tan- és kézikönyve, amely összesen hét kiadást ért meg. Szemlélete a mai napig hat a geodézia oktatására [5].

*Oltay Károly* 1955-ben bekövetkezett halála után *Rédey István* vette át az előadásokat, 1959-től pedig ő lett a Tanszék vezetője is. Az *Oltay*-tankönyv egyiköttes változatának általa átdolgozott kiadása 1962-ben jelent meg.

Az 1967. évi átszervezés után a Budapesti Műszaki Egyetem Építésmérnöki Kar Általános Geodézia Tanszéke nevet kaptuk (korábban a Tanszék az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Karához tartozott).

Az Építésmérnöki Karon négy szak létesült: a közlekedésépítő-mérnöki, a szerkezetépítő-mérnöki, a vízépítő-mérnöki és a földmérő-mérnöki. Az első három szak hallgatói két féléven át, heti két óra előadás és két óra gyakorlat keretében, szakonként más előadótól, némileg eltérő tematika szerint sajátították el a geodéziát. Az előadók a szakok felsorolásának sorrendjében: *Sárközy Ferenc*, *Holéczy Gyula* és *Horváth Kálmán* voltak. A három előadó közösen írt jegyzete segítette a tanulást. *Sárközy Ferenc*nek 1984-ben „Geodézia” címmel tankönyve is megjelent.

A földmérő-mérnök szakos hallgatók az első félévben hallgatták a Geodéziai alapismeretek című tárgyat. Az első félévben 3 óra előadás, 3 óra gyakorlat, a második félévben 3 óra előadás, 4 óra gyakorlat, a harmadik félévben 3 óra előadás, 3 óra gyakorlat, végül a negyedik félévben 4 óra előadás, 7 óra gyakorlat volt a tantervben. A tárgyat *Sárdy Andor* és *Májay Péter* adták elő, majd egy ideig *Márkus Bélát* is az előadók között találjuk. A tárgyhoz *Sárdy Andor* írt „Geodéziai alapismeretek” címmel népszerű jegyzetet.

1992-től országosan előtérbe került az általánosabb képzés és ezzel a szakok számának csökkenése. Az Építésmérnöki Karon két szakot hoztak létre: az építésmérnököt, amely egységes építésmér-

nöki oklevelet ad, és a földmérő- és térinformatikai mérnököt, amelynek keretében a képzés a szak nevével megegyező elnevezésű oklevél kiadásával zárul. A földmérő- és térinformatikai mérnökök a közlekedés- és vízépítés területén az építésmérnökökkel azonos jogosultságokat kaphatnak, ezért a képzés első négy félévében a két szakon közös törzsanyagot tanulnak.

A jelenleg érvényes mintatanterv szerint a Kar valamennyi hallgatója (a földmérő- és térinformatikai mérnöki szakos hallgató is) a második félévben veszi fel a Geodézia I., a harmadik félévben pedig a Geodézia II. tantárgyat; mindkét tárgy heti két óra előadásból és két óra gyakorlatból áll. A Geodézia I. félévközi jeggyel, a Geodézia II. pedig szóbeli vizsgával zárul, teljesítésükért a kreditrendszerben 4–4 kreditpont jár.

A Geodézia I. és II. tárgy oktatói *Horváth Kálmán* és *Kis Papp László* voltak, a tárgyat jelenleg *Krauter András* adja elő. A tananyag elsajátítását *Krauter András* „Geodézia” című jegyzete segíti.

A földmérő- és térinformatikai mérnöki szakos hallgatók a Geodézia I–II., a Digitális térképkészítés, a Geofizika és a Vetülettan című tantárgyak összesített anyagából alapszigorlatot tesznek.

A Geodézia I. és II. tantárgy előadásainak anyaga [6]: az elméleti és a gyakorlati geodézia feladata; a hibaelmélet alapjai, a mérési eredmények feldolgozása; a földi helymeghatározás alapfogalmai, vonatkozási rendszerek; vetítés, vetületi és térképrendszerek; az állami alapponthálózat szerepe a helymeghatározásban; vízszintes mérések: a szög mérés és műszere, a teodolit, távolságok meghatározása hossz méréssel és elektronikus távméréssel; magasságok meghatározása szintezéssel és trigonometriai magasságméréssel; térbeli helymeghatározás navigációs műholdrendszer (GPS) segítségével. Az előadások további témái: számítások a vetületi síkon; vízszintes és magassági alappontsűrítés; 3D alappontsűrítés műholdas helymeghatározással; részletes felmérés derékszögű koordinátaméréssel és tahimetriával; térképszerkesztés; adatgyűjtés fotogrammetria és távérzékelés útján; digitális térképek; kitűzések derékszögű és poláris méretekkel; mozgásvizsgálatok tervezése és végrehajtása; közművezetékek és épületek felmérése.

Az előadások a korszerű mérőeszközök (elektronikus és különleges rendeltetésű teodolitok, elektronikus tahiméterek, automatizált digitális szintezőműszer, elektronikus mozgásvizsgálati mérőrendszerek stb.) működését is ismertetik.

A Geodézia I. és II. tantárgy gyakorlataival kapcsolatban megjegyzendő, hogy azok laboratóriumi műszergyakorlatok, műszerbemutatók vagy számítási gyakorlatok. Összetett gyakorlati feladatok megoldására a nyári mérőgyakorlat [7] ad lehetőséget.

A gyakorlatok tematikája [8]: feladatok megoldása a mérési eredmények feldolgozása témaköréből; a teodolit szerkezete, néhány különleges teodolit bemutatása, a teodolit használata; vízszintes és magassági szög mérés; mérőszalag komparálása, elektrooptikai távmérők bemutatása, a hossz mérés és a távmérés eredményeinek feldolgozása; a szintezőműszer szerkezete, vizsgálata; alappontszintezés vonalszintezéssel, részletpontszintezés; épületmagasság mérése trigonometriai magasságméréssel. E körbe tartozik még: számítási feladatok megoldása a pontkapcsolások és a sokszögelés témaköréből; derékszögű koordinátamérés, részletpontmérés optikai és elektronikus táhiméterrel; derékszögű és poláris kitűzési mérések számítása; térképismertek, térképezés, mérések levétele a térképről, digitalizálás, alapanyagtervezés meghatározása, területszámítás.

### 3. Az Építészmérnöki Kar hallgatóinak geodézia-oktatása

Az építészek teljes elkülönülése az építőmérnököktől 1863 után még sokáig nem következett be, sőt szinte hagyományossá vált a mérnökökkel való együttélés. Ennek a hatása mindmáig érezhető, többek között abban is, hogy az építészek tantervében az építész tantárgyak mellett mindig jelentős súllyal voltak jelen más mérnöki tárgyak. A XIX. század végi tantervek szerint a harmadévből például a heti 42 órából 22 óra volt a műszaki ismereteké; a negyedik évben pedig a heti 40 órából 14 órát fordítottak a tervezésre, 5 órát műszaki tudományokra, 16 órát történeti és rajzi ismeretekre és 5 órát különböző kiegészítő tudományokra [9].

Az Építészmérnöki Kar második világháború alatti tantervében az összes órák számából az alaptárgyak (matematika, kémia, ábrázoló geometria, rajz stb.) 13 %, az építészeti szakmai tárgyak (építészettörténet, tervezés, épületszerkezetek, városépítés stb.) 57 %, a műszaki tárgyak (szilárdságtan, vasbetonszerkezetek, geodézia, geológia stb.) 15%, az egyéb tantárgyak (mintázás, alakrajz, kertépítészet, közgazdaságtan) 15 % arányban részesültek. A geodéziát ekkor a tanterv 6. félévében heti 4 órában tanították, amely 2 óra előadásra és 2 óra gyakorlatra oszlott [10].

A háború utáni években az építészeti ismeretanyag növekedésének a következményeként a geodézia óraszámát heti 2 órára zsugorodott. Ezt az óraszámot teljes egészében előadások tartására használták fel. A tárgyat a 4. szemeszterben tanították [11].

1963-ban lépett életbe az Építészmérnöki Kar az a tanterve, amelyik a geodézia oktatását a tíz féléves képzés 9. szemeszterére helyezte el, s a tárgy oktatására szánt óraszámot heti 1 óra előadásra és 1 óra gyakorlatra osztotta meg [12]. A tárgy tantervi helye, kiméréte, megoszlása előadási és gyakorlati órákra azóta sem változott.

A második világháború előtt az építészek a tárgyat a többi mérnökhallgatóval együtt tanulták, majd az építészek óraszámának csökkentése után az előadásokat *L'Auné Ottó* vette át. Az 1982–83-as tanévtől a tárgy előadója *Noéh Ferenc*.

Az ismeretanyag, amelyet az építészmérnök hallgatóknak a tárgy keretében átadunk, az évekkel szintén jócskán változott. A tárgyat ugyanaz a tanészék tanította, amelyik az építőmérnök, sőt 1959-től kezdődően a földmérőmérnök hallgatók képzését is végezte, emiatt az építészmérnök hallgatók számára oktatott tananyag a leendő építőmérnökök számára oktatott ismeretanyagnak a kivonatos másolata volt, nem pedig olyan válogatás, amelyik az építész-szakma számára legfontosabb, elsősorban gyakorlati jellegű ismereteket tartalmazza. A jelenleg érvényes tanterv szerint a geodéziai alapismereteknek a három, kettő, illetve egyetlen félévben oktatott összóraszámát egyetlen félévre vetítve a földmérőmérnök hallgatók számára heti 10 óra, az építőmérnök hallgatók részére 8 óra, az építész-mérnök hallgatóknak pedig 2 óra; az utóbbi két óraszám közötti eltérés különösen nagyak tűnik.

Az építész hallgatók csekély óraszámát adottságnak tekintve, az 1982–83-as tanévben a tárgy oktatásában jelentős tartalmi módosításokat vezettünk be, egyidejűleg megkíséreltük a tantárgy oktatásának céljait is újra megfogalmazni:

– adjunk a geodéziáról mint mérési technológiáról olyan általános képet, amelynek birtokában hallgatóink építészmérnöki tevékenységük során felismerhetik majd, melyek azok a problémák, amelyek megoldásában a geodéziai szakterület a segítségükre lehet;

– ismertessük meg az építészmérnök hallgatókat néhány alapvető geodéziai műszerrel és módszerrel olyan szinten, hogy ezeket gyakorlati tevékenységük során maguk is képesek legyenek használni;

– segítse a tárgy hallgatása az építész-jelölteket abban, hogy a gyakorlatuk során majd felmerülő

geodéziai feladatok általuk már nem vállalható részét geodéta-mérnök számára megfogalmazhasák [13].

A tárgy órakeretét úgy használjuk fel, hogy kéthetenként kétórás előadást, kéthetenként pedig kétórás gyakorlatot tartunk.

A tantárgy előadásainak tematikája: (1) a geodézia tárgya és építészeti-építőipari alkalmazásai, koordináta-rendszerek, vetületek, alaphálózatok, az alappontok megjelölése; (2) kis területek felmérésének gyakorlati módszerei és műszerei, az adatrögzítés módja; (3) magasságkülönbségek mérése: optikai szintezés, trigonometriai magasságmérés, hidrosztatikai szintezés; (4) tahiméteres részletmérés: egyszerű tahimetria, optikai redukáló diagram-tahiméterek, elektronikus tahiméterek; (5) térképek és helyszínrajzok, a domborzatábrázolás módszerei, jelkulcsok, a térképezés technológiája, az adathordozók méretváltozása; (6) a vízszintes kitérés alapműveletei és módszerei, az egyes mérési műveletek hibaforrásai, magasságok kitérés; (7) hozzáférés a geodéziai adatokhoz és a tervezési feladatoknál hasznosítható geodéziai információkhoz, az ingatlan-nyilvántartás felépítése és szolgáltatásai.

A tantárgy gyakorlatait az egyetem kertjében szoktuk megtartani. Egy-egy mérőcsapat 8–12 hallgatóból áll. A gyakorlatok tematikája: (1) a teodolit szerkezete; (2) a műszer felállítása, irányzás és leolvasás; (3) épülethomlokzat kijelölt pontja magasságának meghatározása; (4) szintezési vonal mérése; (5) néhány részletpont meghatározása optikai tahiméterrel; (6) a vízszintes és a magassági kitérés alapműveletei; (7) térképek és használatuk. A gyakorlatokon a részvétel kötelező.

A számonkérésre két írásbeli beszámoló szolgál, amelyeken a hallgatóknak gyakorlati jellegű kérdésekre kell válaszolniuk. A félév végi osztályzat megállapításakor a két beszámoló eredményének átlagát a gyakorlatokon felmutatott teljesítmény alapján kerekítjük. Az osztályzat megszerzése a kreditrendszer bevezetése óta 2 pontot jelent. A geodézia az Építészmérnöki Karon is kötelező tantárgy.

Az építészmérnök hallgatók számára a geodézia-osztályzat megszerzésének másik módja, hogy nyolcnapos terepi mérőgyakorlaton vesznek részt. A mérőgyakorlat helye az egyetem balatonkenesei mérőtelepe, ideje pedig a nyári szünetre esik.

A napi 6–8 órányi foglalkozás keretében meghallgatják az előzőekben ismertetett előadásokat, majd pedig méréseket végeznek, és azokat grafi-

kusan fel is dolgozzák. Négy rajzi munkarész készül: épülethomlokzat felmérésének eredményeként egy homlokzatrajz; négyzetrácsos területszintezés alapján készített szintvonalas helyszínrajz; diagram-tahiméterrel felmért területrés szintvonalas térképe; épített környezetben derékszögű koordinátaméréssel elvégzett felmérés eredményeinek ábrázolása nagyméretarányú helyszínrajzon. A vízszintes és magassági kitérés egyszerű alaprajzú épület zsinórállításának megépítésével gyakorolják a hallgatók.

A mérőgyakorlat igen népszerű a hallgatóság körében, ebben kétségtelen szerepe van a mérőtábor balatoni helyszínének és közismerten jó hangulatának is.

Az Építészmérnöki Kar oktatói és a fiatal építésszek egyaránt nagyra értékelik a Budapesti Műszaki Egyetemnek azt a hagyományát, hogy az építésszek művészi képzésén túl műszaki képzésükre is kellő gondot fordít. A tantárgy oktatói természetesen azt szeretnék, ha a geodéziát ismét a régi óraszámában: heti két óra előadáson és két óra gyakorlaton oktathatnák...

#### 4. Összefoglalás

A cikk felsorolja a geodézia vezető tanárait, akik az Általános- és Felsőgeodézia Tanszék fennállásának 225 éve alatt a tárgyat oktatták. Ismerteti az oktatott tananyagot, megemlíti a tankönyveket, a geodézia oktatására fordítható előadási és gyakorlati óraszámokat a kezdetektől egészen napjainkig. Leírja a geodézia előadásainak és gyakorlati foglalkozásainak jelenlegi tematervét. A geodézia kötelező tantárgy mind az Építőmérnöki, mind az Építészmérnöki Karon.

#### IRODALOM:

[1] *Ádám J.–Homolya A.*: A Tanszék története és működése alapításától napjainkig; Geodézia és Kartográfia, 54. évf. 10. szám; Budapest, 2002.

[2] A magyar földmérés és térképészet története; főszerkesztők: *dr. Joó István* és *Raum Frigyes*; Budapest, 1990–1993.

[3] *Fodor F.*: Az Institutum Geometricum; A Budapesti Műszaki Egyetem tudománytörténeti kiadványai, 1954.

[4] *Petzelt Josef*... előadásai gyakorlati mértanból (Geodesia) leírta *Kálmándy István* felavatott mérnök; könyomat, 1847.

[5] *Horváth K.*: Megemlékezés Oltay Károly professzor születésének 120. évfordulóján; Geo-

dézia és Kartográfia, 53. évf. 6. szám; Budapest, 2001.

[6] *Krauter A.*: Geodézia (a jegyzet annotációja); Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002.

[7] *Horváth K.–Czakó J.–Tikász E.*: A külső terepi mérőgyakorlatok jelentősége és szerepe a geodézia oktatásában; *Geodézia és Kartográfia*, 54. évf. 10. szám; Budapest, 2002.

[8] A Geodézia I. és II. című tantárgy előadásainak és gyakorlatainak ütemterve az Építőmérnöki Kar építőmérnöki és földmérő- és térinformatikai mérnöki szak részére; kézirat; összeállította *dr. Krauter András és Homolya András*, 2002.

[9] *Gábor L.*: A száz éves Építőmérnöki Kar története; A Budapesti Műszaki Egyetem centenáriumi évkönyve, 1971/72.

[10] A Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Osztályának tanterve az 1941–1946. tanévekben; kézirat; Korabeli oktatási dokumentumokból összeállította *dr. Varjú Olga*, 1983.

[11] Az Építőipari Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar tantárgyainak tematikája az 1950–54. tanévekben; kézirat; Korabeli oktatási dokumentumokból összeállította *dr. László Ottó*, 1979.

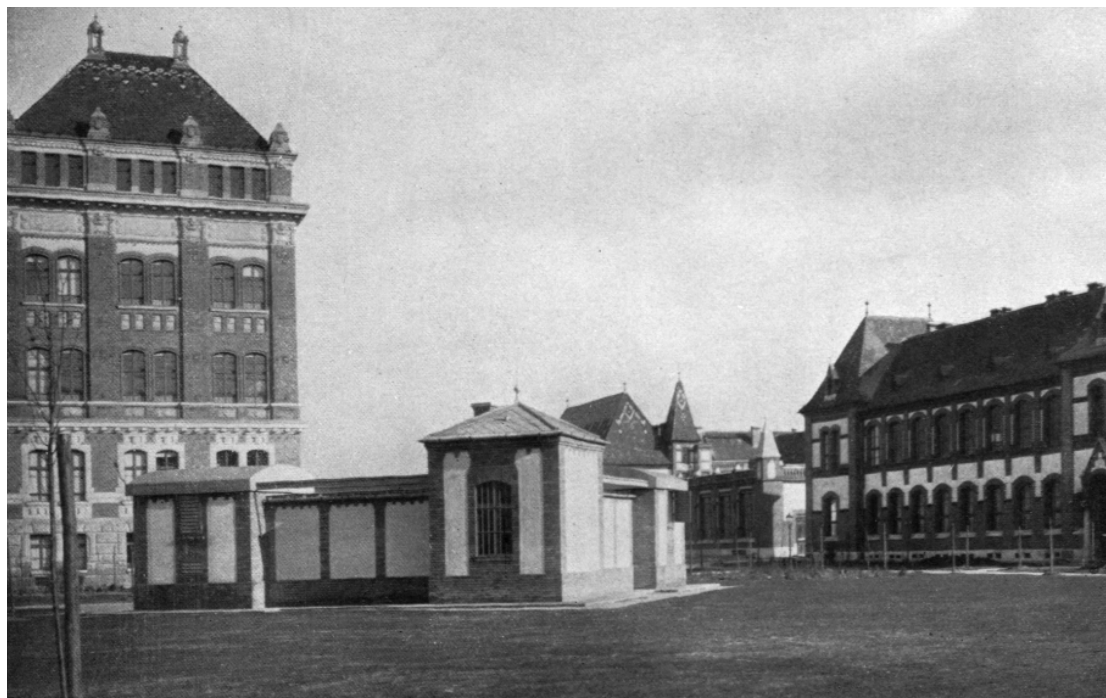
[12] Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar tantárgyainak tematikája az 1963–68. tanévekben; kézirat; Korabeli oktatási dokumentumokból összeállította *dr. Harasta Miklós*, 1984.

[13] A Geodézia című tantárgy programja a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán; kézirat; összeállította *Noéh Ferenc*, 1984.

### Surveying Education in Budapest University of Technology and Economics

*A. Homolya–A. Krauter–F. Noéh  
Summary*

Most famous professors, lecturers of surveying in the Chair of Surveying (and Geodesy) during 225 years of existence, are enumerated. The curriculum of surveying education, the number of classes (seminars and practices), the text books are published from the very beginning up to nowadays. The present-day curriculum of seminars and practices in surveying is reported: surveying is a compulsory subject as in the Faculty of Civil Engineering as in that of Architecture.



*A Geodézia Tanszékhez tartozó – de a II. világháborúban megsemmisült – geodéziai-csillagászati obszervatórium (előtérben)  
(Forrás: Hauszmann Alajos Magyar Királyi József Műegyetem új épületei c. könyve 1909)*