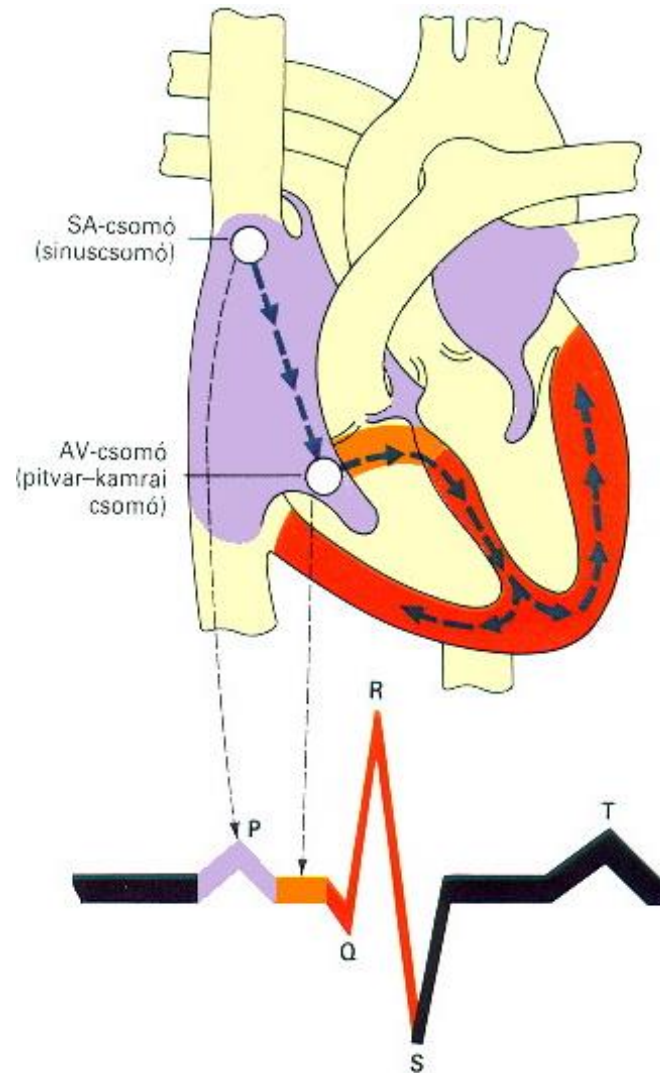


Orvosbiológiai mérnökképzés mesterfokon a Semmelweis Egyetemen közösen

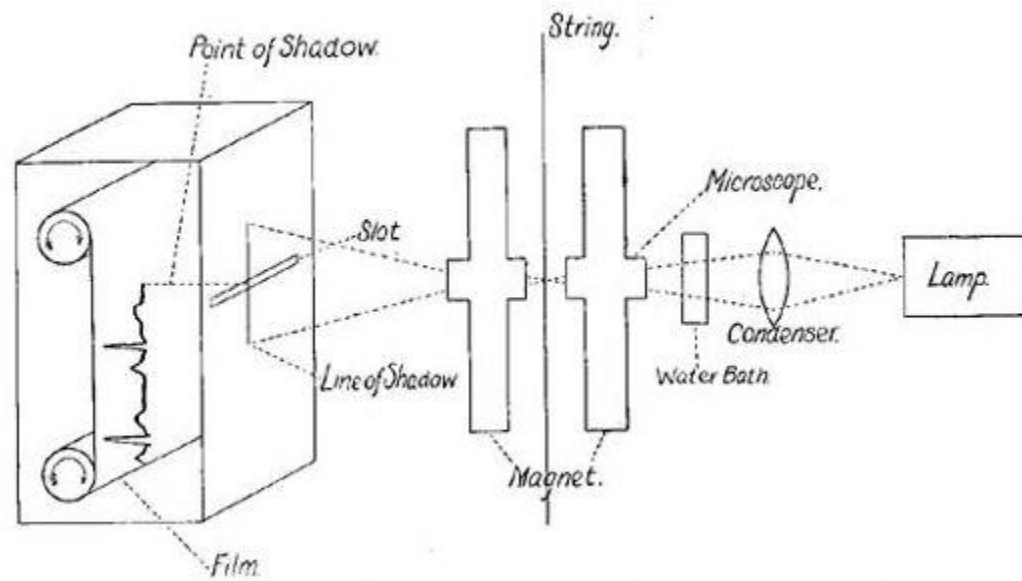
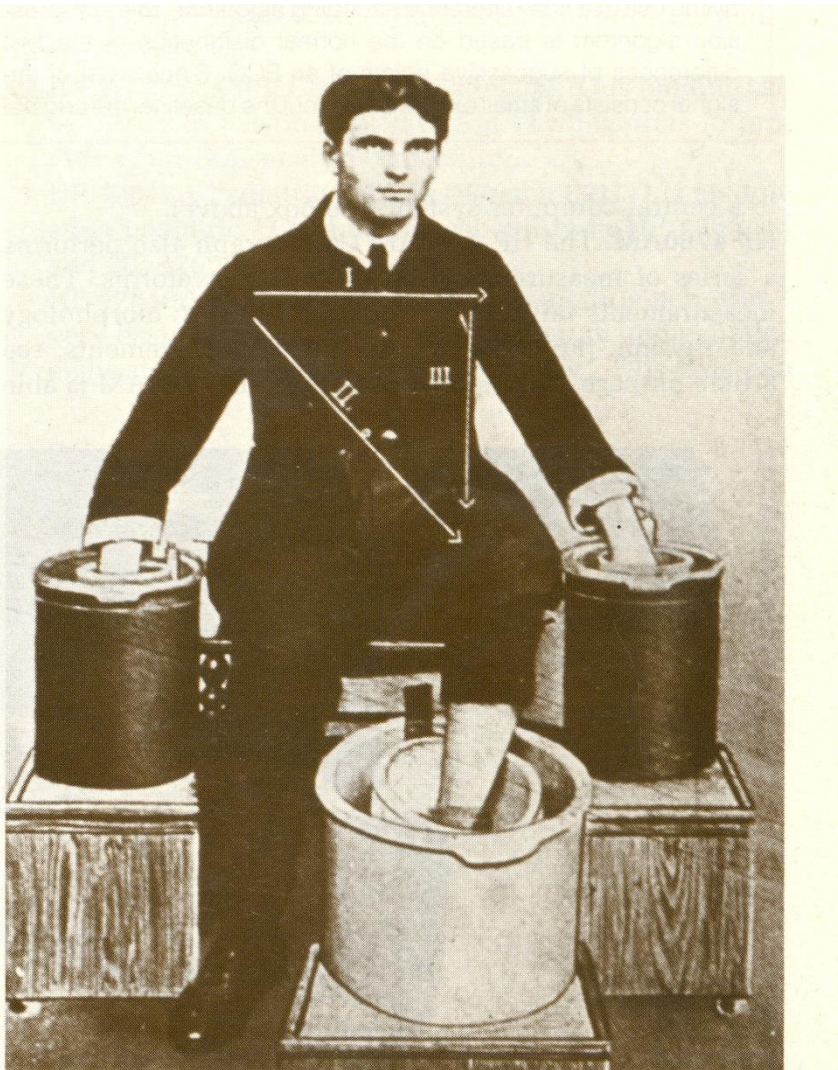
Jobbágy Ákos

Semmelweis Egyetem Baráti Kör, 2015. március 25.

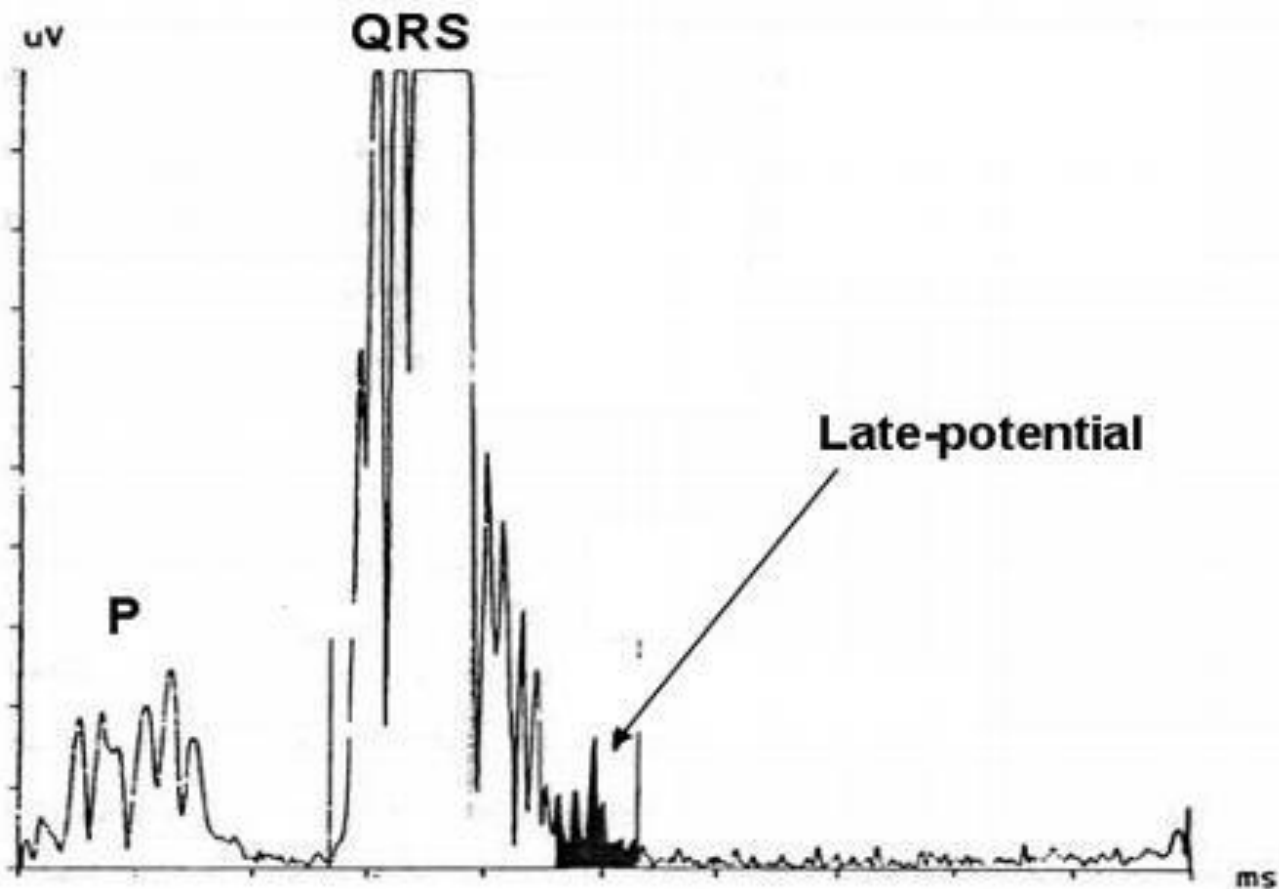
Orvos és mérnök



Mire képes a mérnök?



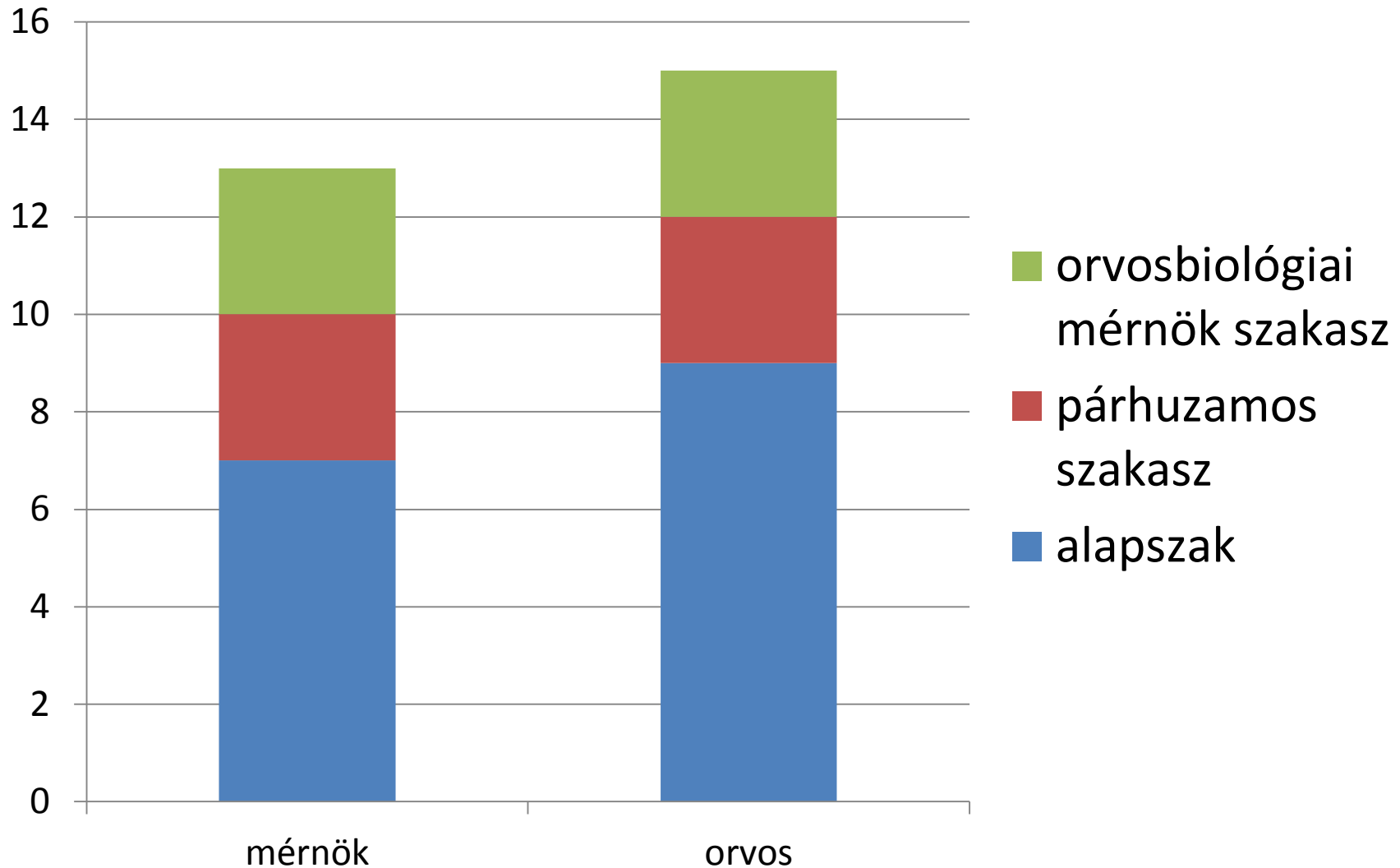
Van-e értelme a szokásosnál pontosabban mérni?



Orvosbiológiai mérnökképzés: párhuzamos képzés

- 1995-ben indult a képzés, BME – SE - ÁOE
- *a képzés nem illeszkedett a meglevő adminisztratív keretekbe,*
- nem jött volna létre, ha nem szorgalmazza:
Benyó Zoltán, Monos Emil,
- a képzés szakbizottságának vezetői voltak:
társelnökei: Gordos Géza és Monos Emil
titkárai: Bojtár Imre, Dézsi László
- tanulmányi főelőadó: Fodor Bálintné.

Orvosbiológiai mérnökképzés: párhuzamos képzés



Orvosbiológiai mérnökképzés: párhuzamos képzés

- alapképzettségétől függően az első 3 félévben eltérő tantárgyak,
- **anatómia** – **élettan** – biokémia
/mérnököknek/
- matematika – fizika – számítástechnika
/orvosoknak/
- szigorlat: orvosi – mérnöki.

Orvosbiológiai mérnökképzés: párhuzamos képzés, közös tantárgyak

Biofizika

Mechanika

Klinikai műszeres diagnosztika

Műszaki és biológiai rendszerek elmélete

Műszer- és méréstechnika

Biokompatibilis anyagok

Folyamatszabályozás

Radiológiai technikák

Folyamatszimuláció

Orvosi optikai műszerek

Molekuláris biológia

Ökologikus építészet

International Federation for Medical and Biological Engineering, IFMBE

tagja:

- 55 országos szervezet,
- 8 nemzetközi szervezet,
- mintegy 120 000 egyén.

www.ifmbe.org

**CRITERIA FOR THE
ACCREDITATION OF
BIOMEDICAL ENGINEERING
PROGRAMS IN EUROPE**

BIOMEDEA

*„The IFMBE Ad-hoc Committee on European Activities has accepted the challenge to establish criteria for **pure and interdisciplinary** BME programs within the new European framework of harmonized one and two cycle educational programs. To be internationally acknowledged, accreditation relies on ambitious, but broadly accepted criteria.”*

Joachim H. Nagel

Editor, IFMBE White Paper on the

Accreditation of Biomedical Engineering Programs in Europe

June 06, 2001

There are no predetermined curricula, nor specific requirements or percentages for individual courses in the different categories. With regard to accreditation, the outcome, i.e. the aptitude or the acquired skills of the graduates, is more important than the curriculum that may very well contain some specific local profile.

More important than adherence to the listed percentages is a reasonable concept for the curriculum. Therefore, the application for accreditation must contain a detailed description for the objectives of the program, its quality and compatibility as well as the professional qualification of its graduates. It should be explained how students can acquire the general professional competencies.

6.3. Program modules

The biomedical engineering topics and other modules are broken down into the following modules or categories:

1. Biomedical Engineering foundations (core topics)
2. Biomedical Engineering in-depth topics
3. Mathematics
4. Natural Sciences
5. Engineering
6. Medical and biological foundations
7. General and social competencies (soft skills)

7.2. *Organization of Programs*

As general guidelines, the following principles should be adhered to:

1. In addition to lectures, practice, lab courses and projects must be offered. Professionally oriented Programs should normally offer at least 30% of courses as practice or lab courses. In research oriented programs, all mandatory courses should be complemented by practice.
2. The curriculum of Bachelor programs should contain at least one project.
3. Groups should have the following sizes:
 - a. Practice: no more than 15 students
 - b. Lab courses: 1 or 2 students per workplace
 - c. Projects: 5 to 12 students, depending on conception and goals.
4. All mandatory courses must be offered on an annual basis, or each semester if new students are admitted each semester.
5. The workload caused by mandatory and optional courses must be limited such that the students have the opportunity for additional, self-determined studies.
6. The percentage of necessary optional courses being offered must be sufficient, and they should be distributed equally on summer and winter semesters. There should be a sufficient number to allow a genuine selection, i.e. about twice the amount of necessary courses.
7. There should be a selection of courses being offered in the English language.
8. The course offering should normally be such that the program can be completed as a part time study.
9. Intensive counseling must be available.

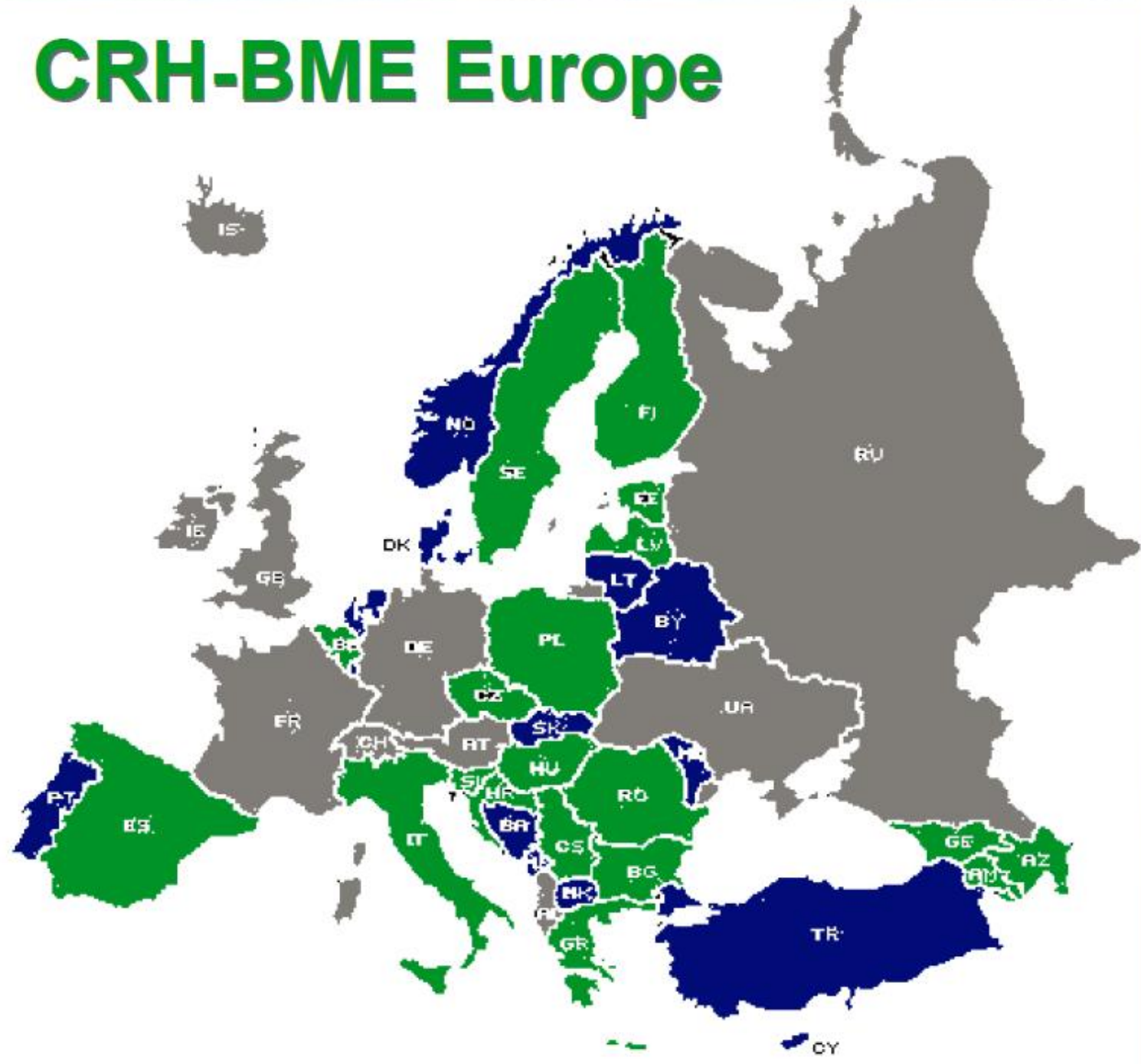


TEMPUS IV

CRH-BME

**CURRICULA REFORMATION
AND HARMONISATION
IN THE FIELD OF
BIOMEDICAL ENGINEERING**

CRH-BME Europe



WP1 General data

Europe -> 50 Countries

The Project Consortium - 23 Partners

- distributed in 20 countries
- covered $20 + 15 = 35$ countries
- remaining 15 from Internet

WP1 Preliminary Results

Review of the BME programs in Europe

- 50 Countries in Europe covered
- 38 Countries have BME program
- ~ 150 Universities across Europe
- 295 BME programs
 - 77 Undergraduate - BSc
 - 218 Postgraduate - 159 MSc, 59 PhD

26 % BSc, 54 % MSc, 20% PhD

WP1 Preliminary Results

Review of the BME programs in Europe

- > 90 % of BME programs – thesis obligatory
- > 85 % of BME programs – full time teaching

- ~ 90 % of BME programs offer ECTS
- ~ 70 % of BME programs – Bilateral agreements
- ~ 75 % of BME programs – foreign students

WP1 Preliminary Results

Review of the BME programs in Europe

- BME programs teaching languages:
 - 1 ~ 57 %, 2 ~ 40 %, 3 ~ 3 %
 - English ~ 60 %, Mother only ~ 30 %

- BME programs running:
 - Before year 2000 ~ 33 %
 - After year 2000 ~ 67 %

WP1 - Preliminary Results

Country	BSc	MSc	PhD	Total
Italy	15	16	7	38
United Kingdom	3	21	2	26
Czech Republic	7	7	4	18
Turkey	6	9	3	18
Spain		7	7	14
Finland	2	7	4	13
Germany	4	6	2	12
Israel	4	3	4	11
Austria	3	5	1	9
Bulgaria	4	3	2	9

WP1 - Preliminary Results

Country	BSc	MSc	PhD	Total
Romania	2	7		9
Latvia	2	3	3	8
Croatia	1	5	1	7
Norway		7		7
Portugal	2	3	2	7
Serbia	2	1	4	7
Ukraine	3	4		7
Belarus	2	2	2	6
Belgium	1	5		6
Denmark	1	4	1	6

WP1 - Preliminary Results

Country	BSc	MSc	PhD	Total
France		5	1	6
Slovakia	2	3	1	6
Ireland	1	4		5
Sweden	1	4		5
Armenia	1	2	1	4
Greece		2	2	4
Netherlands	1	3		4
Poland	1	2	1	4
Estonia		2	1	3
Georgia	1	1	1	3

WP1 - Preliminary Results

Country	BSc	MSc	PhD	Total
Azerbaijan	1	1		2
Moldova	1	1		2
Russia	2			2
Slovenia	1		1	2
Switzerland		2		2
Hungary		1		1
Lithuania		1		1
Montenegro			1	1
Albania				0
Andorra				0

Orvosbiológiai mérnök mesterképzés, BME - SE

- 2009-től,
- struktúrája olyan, mint a többi MSc-é,
- specialitás: nincs orvosbiológiai mérnöki BSc,
- a diplomaszerzés feltétele: legalább 60 kredit megléte megadott ismeretkörökből a mintatanterven felül,
- a felvétel feltétele: a fenti 60 kreditből legalább 30 megléte.

A felvételhez és a diploma kiadásához vizsgálandó ismeretkörök

- természettudományos ismeretek (35 kredit):
matematika (min. 12 kredit), fizika (min. 5 kredit),
anatómia (min. 6 kredit), élettan (min. 6 kredit),
biokémia (min. 5 kredit), kémia, biológia;
- gazdasági és humán ismeretek (10 kredit):
közgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás;
- számítástechnikai ismeretek: 5 kredit;
- mérnöki alapismeretek (10 kredit): rendszerek
analízise, tervezési ismeretek.

A felvételi eljárás

- (1) az alapképzésben szerzett
 - a.) megadott szigorlati illetve vizsgajegyek átlaga alapján (max. 45 pont) és a
 - b.) görgetett átlag kilencszerese (max. 45 pont) összegeként, vagy
- (2) a.) az alapképzésben szerzett görgetett átlag kilencszerese (max. 45 pont) és
- b.) az írásbeli felvételin szerzett eredmény (max. 45 pont) összegeként, vagy
- (3) az írásbeli felvételin szerzett eredmény (max. 45 pont) kétszereseként.

Szakkbizottság – 31 fős

A Semmelweis Egyetem képviselői:

Dr. Monos Emil rektori megbízott

Dr. Csillag András

Dr. Entz László

Dr. Fidy Judit

Dr. Jávor András

Dr. Kellermayer Miklós ifj.

Dr. Mandl József

Dr. Sótornyai Péter

Dr. Szőke Éva

Orvosbiológiai mérnöki MSc - mintatanterv

természettudományos ismeretek (22 kr)

Molekuláris biológia

Biofizika

Rendszerélettani alapism. (műszaki alapk.-nek)

Matematika (orvosi alapk.-nek)

Funkcionális anatómia (műszaki alapk.-nek)

Fizika1 (orvosi alapk.-nek)

Orvosbiológiai mérnöki MSc - mintatanterv

alapozó ismeretek (10 kr)

Folyamatszabályozás

Biomechanika

gazdasági és humán ismeretek (10 kr)

Minőségmenedzsment

Az orvostud. kutatások etikai kérdései

Köt. vál. gazd. és humán ism.

Orvosbiológiai mérnöki MSc - mintatanterv

szakmai törzsanyag (20 kr)

Klinikai műszeres diagnosztika és terápia

Műszaki biológiai rendszerek elmélete

Orvosbiológiai méréstechnika

Orvosbiológiai számítógépes gyakorlatok

Orvosbiológiai mérnöki MSc - mintatanterv

differentiált szakképzés (22 kr)

Önálló munka

Köt. vál. szakmai tantárgyak 1

Köt. vál. szakmai tantárgyak 2

diplomatervezés (30 kr)

Szigorlat

Diplomatervezés

szabadon választható tantárgyak (6 kr)

Orvosbiológiai mérnöki MSc – diplomaterv témák

- Bioreaktorok adatainak szabványosított feldolgozása
- Genetikai variánsok hatásának vizsgálata parlagfű allergiában komplex fenotípusok felhasználásával
- Terápiás módszerek kidolgozása tumor kezeléséhez mesterséges intelligencia eszközök felhasználásával
- Májtranszplantáció során átültetett máj regenerálódásának modell alapú vizsgálata a neo-hepatikus időszakban
- Különböző betegcsoportok metabolikus állapotának modell-alapú összehasonlítása
- Szigorú vércukor szabályozás megvalósítása folyamatos glükóz monitor (CGM) alkalmazásával intenzív osztályos betegek kezelésére

Orvosbiológiai mérnöki MSc – diplomaterv témák

- Gén-környezet interakciók vizsgálata pszichiátriai betegségekben többváltozós bayesi módszerekkel
- Malignus melanoma terápiás kezelésének többváltozós statisztikai és oksági elemzése
- A retinális érpálya diagnosztikus célú strukturális rekonstrukciója és statisztikai elemzése, az SE Szenzomotoros Adaptációs Laboratóriumának adatbázisa alapján
- Gyógyszerinterakciók és kombinációk felhasználásának vizsgálata információfúziós gyógyszerkutatói módszerekben

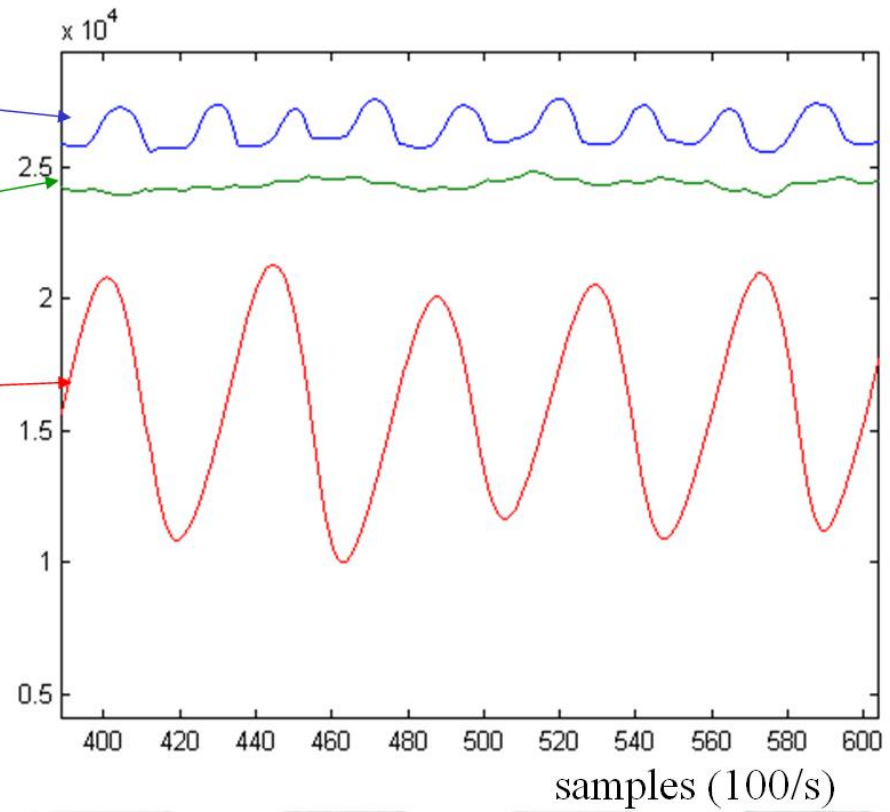
Orvosbiológiai mérnöki MSc – diplomaterv témák

- Nanorészecskékre rögzített biomolekulák vizsgálata
- Ventilációs és haemodinamikai adatok szoftveres elemzése
- Droplet Lab-on-a-Chip platform automatizált optikai vizsgálata
- Chipméretű kaloriméter vizsgálata orvosbiológiai alkalmazásban
- Születési károsodott gyerekek rehabilitációjának segítése
- Stressz-szint mérő rendszer

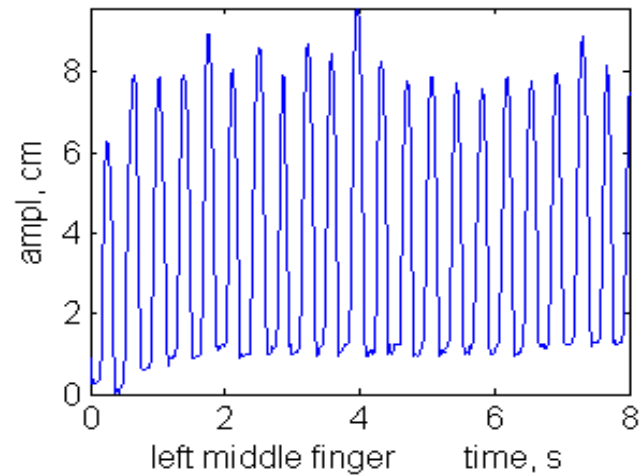
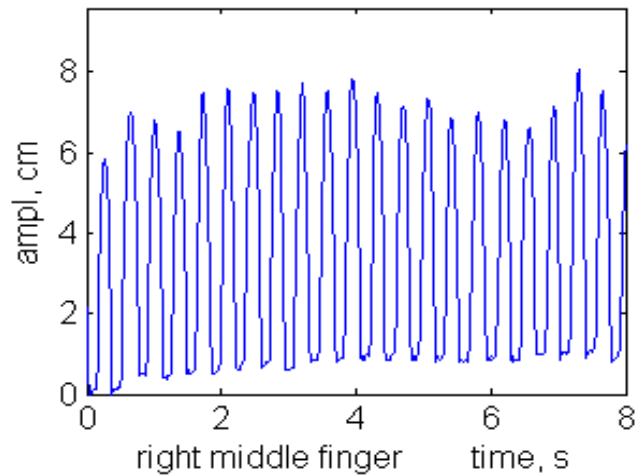
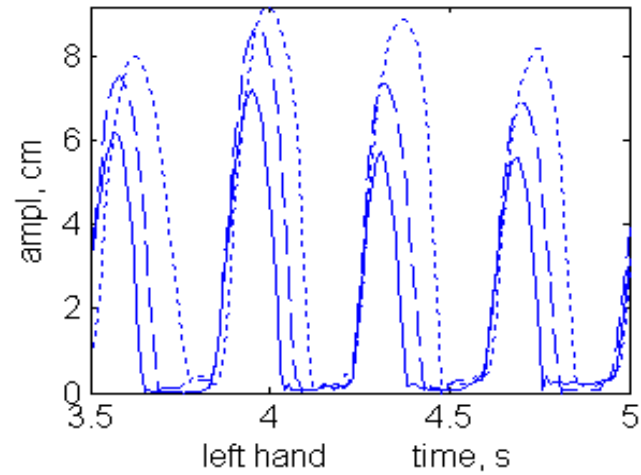
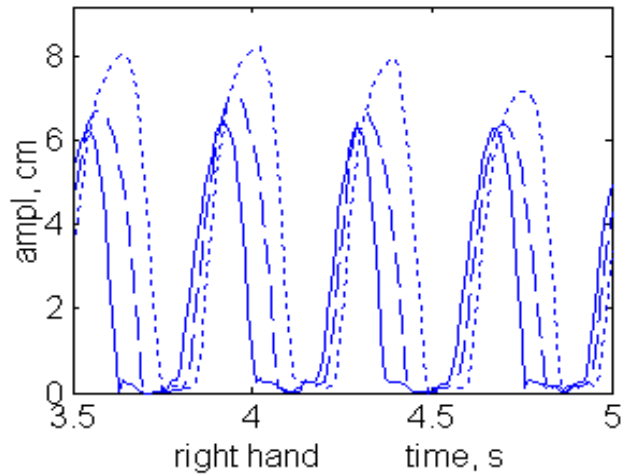
Mennyi időm maradt?

kevés

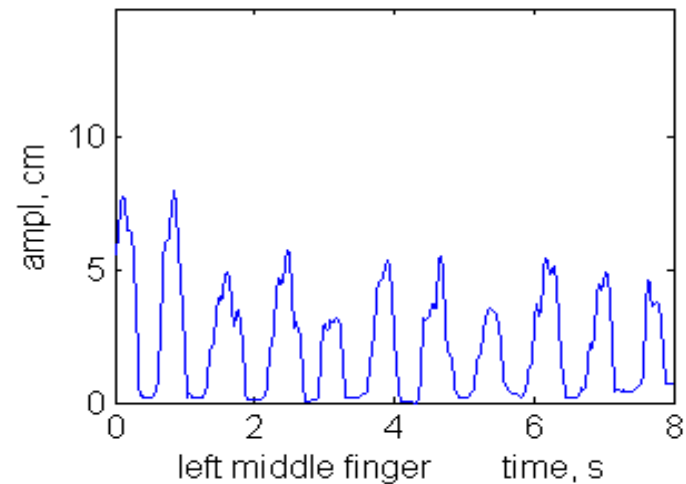
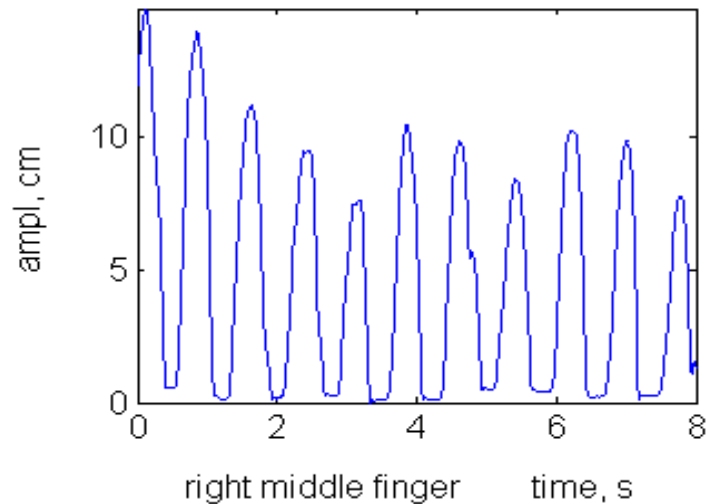
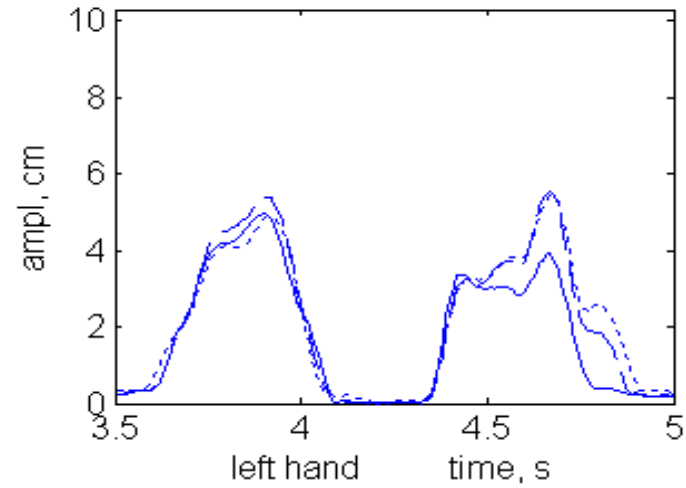
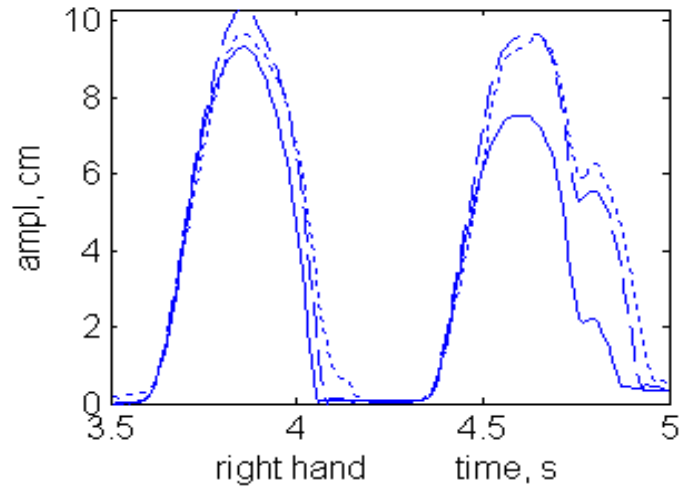
Marker trajectories



Ujjdoboló mozgás - fiatal



Ujjdoboló mozgás, Parkinson kóros kezdeti szakaszban



Köszönöm a figyelmet!

