

Certifikovaný kurz v oboru TECHNICKÁ AUDIOLOGIE

(projekt vzdělávacího programu)

Obsah

1	ÚČEL CERTIFIKOVANÉHO KURZU	2
2	PROFIL ABSOLVENTA.....	2
3	URČENÍ KURZU	2
4	VSTUPNÍ A DALŠÍ POŽADAVKY	2
5	CELKOVÁ DÉLKA VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	2
6	POČET ÚČASTNÍKŮ	2
7	POČET KREDITŮ.....	2
8	ROZSAH A OBSAH KURZU	3
8.1	ROZSAH.....	3
8.2	UČEBNÍ PLÁN.....	3
9	UČEBNÍ OSNOVY	3
9.1	TÉMATICKÝ CELEK: ZÁKLADY BIOLOGIE SLUCHU	3
9.1.1.1	Studijní předmět: Anatomie a fyziologie sluchu.....	4
9.1.1.2	Studijní předmět: Fyziologická akustika, teoretická část.....	4
9.1.1.3	Studijní předmět: Fyziologická akustika, praktická část.....	4
9.1.2	<i>Tematický celek: Vybrané kapitoly z ORL.....</i>	4
9.1.2.1	Studijní předmět: Vybrané kapitoly z ORL a foniatrie, teoretická část	5
9.1.2.2	Studijní předmět: Vybrané kapitoly z ORL, praktická část	5
9.1.3	<i>Tematický celek: Akustika</i>	5
9.1.3.1	Studijní předmět: Obecná akustika	5
9.1.3.2	Studijní předmět: Elektroakustika.....	6
9.1.3.3	Studijní předmět: Hluk a ochrana sluchu.....	6
9.1.3.4	Studijní předmět: Akustická měření	6
9.1.4	<i>Tematický celek: Měření a diagnostika sluchových funkcí.....</i>	6
9.1.4.1	Studijní předmět: Objektivní audiometrie, tympanometrie a vestibulární vyšetření, OAE	7
9.1.4.2	Studijní předmět: Subjektivní audiometrie	7
9.1.4.3	Studijní předmět: Konstrukce audiologických přístrojů a jejich provoz	7
9.1.4.4	Studijní předmět: Softwarové řešení audiologického vyšetřování	7
9.1.4.5	Studijní předmět: Audiometrie, tympanometrie, vyšetření vestibulární funkce, praktická měření.	7
9.1.5	<i>Tematický celek: Sluchové pomůcky a náhrady.....</i>	8
9.1.5.1	Studijní předmět: Sluchadla.....	8
9.1.5.2	Studijní předmět: Chirurgická léčba poruchy sluchu pomocí aktivních implantátů.....	8
9.1.5.3	Studijní předmět: Nastavování sluchadel.....	8
10	ZPŮSOB UKONČENÍ	9
11	ČINNOSTI, KE KTERÝM BUDE ZÍSKÁNA ZVLÁŠTNÍ ODBORNÁ ZPŮSOBILOST	9
12	CERTIFIKÁT.....	9
13	UPLATNĚNÍ ABSOLVENTA	9
14	ORGANIZAČNÍ A PEDAGOGICKÉ ZAJIŠTĚNÍ.....	9
14.1	ORGANIZAČNÍ A PEDAGOGICKÉ ZAJIŠTĚNÍ.....	9
14.2	ODBORNÍ GARANTI	9
15	SEZNAM DOPORUČENÉ STUDIJNÍ LITERATURY	10

1 Účel certifikovaného kurzu

V posledních letech narůstá vzhledem k prodlužujícímu se věku významně počet obyvatel používajících sluchové pomůcky a rostou nároky na jejich kvalitu. S rozvojem technických možností se zvyšuje komplikovanost elektronických přístrojů používaných v otolaryngologii a foniatrii a rostou nároky na technické zajištění audiologických vyšetření. Plošný screening sluchu novorozenců, který se postupně zavádí v celé republice, přináší nutnost kontroly ke screeningu používaných přístrojů, nemalý rozvoj probíhá také na pracovištích základního a aplikovaného výzkumu sluchu a patologických stavů sluchové funkce. Přitom se na vysokých školách v České republice výuce předmětů, které jsou nutné pro kvalitní zajištění technické úrovně výše uvedených aktivit, nevěnuje téměř žádná pozornost, kromě okrajového zájmu ve výuce otolaryngologie a foniatrie na lékařských fakultách. Zaostávání ČR za ostatními zeměmi Evropské unie v tomto směru je značné a stále se prohlubuje. Certifikovaný kurz Technická audiologie by měl zásadním způsobem změnit tuto nepříznivou situaci v technické audiologii a měl by přinést alespoň první krátkodobé řešení situace, jejíž dlouhodobé řešení si nelze představit jinak, než zavedením studijního oboru technické audiologie na vysoké škole.

2 Profil absolventa

Absolvent kurzu získá znalosti a dovednosti k technickému zabezpečení provozu audiologických a ORL pracovišť a technickému zabezpečení pracovišť audiologického výzkumu.

3 Určení kurzu

Je určen pro biomedicínské techniky, biomedicínské inženýry a klinické inženýry.

4 Vstupní a další požadavky

Cena kurzu je stanovena na 20 000 Kč.

5 Celková délka vzdělávacího programu

Celkem 120 vyučovacích hodin, jedna vyučovací hodina odpovídá 45-ti minutám. Výuka bude probíhat vždy v Praze 8 vyučovacích hodin ve čtvrtek a 8 vyučovacích hodin v pátek jednou za dva týdny, v Brně v pátek 8 vyučovacích hodin a sobota 8 vyučovacích hodin, event. v jiný den podle rozhodnutí organizátorů.

6 Počet účastníků

20

7 Počet kreditů

72 kreditů

8 Rozsah a obsah kurzu

8.1 Rozsah

Celkem 120 hodin, přitom 70 hodin je teoretická výuka a 50 hodin praktická výuka (80 hodin Praha, 40 hodin Brno).

8.2 Učební plán

Tematické celky vzdělávacího programu	Počet hodin teoretické výuky / místo výuky	Počet hodin praktické výuky / místo výuky	Celkem
Základy biologie sluchu	9 hodin	1 hodina	10
Vybrané kapitoly z ORL	6 hodin	4 hodin	10
Akustika	9 hodin	11 hodin	20
Měření a diagnostika sluchových funkcí	30 hodin	20 hodin	50
Sluchové pomůcky a náhrady	16 hodin	14 hodin	30
<i>Celkem</i>	<i>70</i>	<i>50</i>	120

Zkratky jednotlivých míst výuky:

ÚEM Ústav experimentální medicíny AV ČR, v.v.i., Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4-Krč (prof. MUDr. Josef Syka, DrSc., as. MUDr. Oliver Profant, PhD., Ing. Milan Jílek, RNDr. Jiří Popelář, CSc., Doc. Ing. Zbyněk Bureš, PhD., RNDr. Jiří Lindovský, PhD., Dr. Ing. Daniel Šuta)

SZU, Státní zdravotní ústav, Praha, (Ing. Zdeněk Jandák, CSc.)

FNM Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK a FN Motol, V Úvalu 84 150 06 Praha 5 (as. MUDr. Oliver Profant, PhD., as. MUDr. Jan Kluh, as. MUDr. Jan Bouček, PhD., as. MUDr. Jiří Skřivan, CSc.)

externisti: Ing. Tomáš Tichý, CSc. (Cochlear ltd.), MUDr. Jakub Dršata, Ph.D. (Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, FN Hradec Králové)

FK Foniatriká klinika 1. LF UK a VFN, Žitná 24, 120 00 Praha 2 (Doc. MUDr. Olga Dlouhá, CSc., Ing. Jan Vokřál, as. MUDr. Libor Černý)

Brno ORL klinika FNUSA Brno, Pekařská 53, 602 00 Brno (Prof. MUDr. Rom Kostřica, CSc., Doc. MUDr. Pavel Smilek, PhD., MUDr. Tomáš Talach)

Externista: prof. MUDr. Ivo Šlapák, CSc. (Klinika dětské otorinolaryngologie, FNB a LFMU)

AFC AUDIO-Fon centr. Brno, Obilní Trh 4, 602 00 Brno (Doc. MUDr. Mojmír Lejska, MUDr. Radan Havlík, PhD., MUDr. Pavla Weberová, MUDr. Eva Bártková, Mgr. Jindra Smisitelová)

VUT VUT Brno, Technická 12, 618 00 Brno (Ing. Jan Odstrčilík, PhD.)

9 Učební osnovy

9.1 Tématický celek: Základy biologie sluchu

Rozsah tematického celku: 10 hodin

Požadavky na účastníky: 85 % účast na teoretické výuce, 100 % účast na praktické výuce.
Anotace tematického celku: Seznámení se základními poznatky o stavbě a funkci ucha a sluchové dráhy a o vnímání zvuku.

Cíle: Umět popsat části vnějšího, středního a vnitřního ucha a umět přiřadit k anatomickým strukturám jejich funkci při přenosu zvuku. Vysvětlit princip převodu zvuku na elektrický signál. Význam vnějších a vnitřních vláskových buněk. Popsat sluchovou dráhu v hlavních rysech. Vysvětlit různé stupnice udávání hlasitosti a výšky tónu. Znat frekvenční rozsah, práh a minimální postřehnutelné změny frekvence, hlasitosti a trvání signálu u zdravého lidského sluchu. Vysvětlit, co je maskování. Rozumět principům, na základě kterých vzniká prostorový vjem zvuku.

9.1.1.1 Studijní předmět: Anatomie a fyziologie sluchu

Metoda výuky: Teoretická výuka

Místo konání: ÚEM (Syka, Popelář, Profant)

Rozsah: 5 hodin

Obsah předmětu: embryogeneze; stavba vnějšího, středního a vnitřního ucha; přenos zvuku vzduchem a kostí; perilymfa; endolymfa; vláskové buňky; cévní zásobení; aferentní a eferentní inervace; sluchová dráha; elektrické signály v různých částech sluchové dráhy; neurotransmitery; vývoj sluchové funkce; teorie slyšení.

9.1.1.2 Studijní předmět: Fyziologická akustika, teoretická část

Metoda výuky: Teoretická výuka

Místo konání: ÚEM (Jílek, Bureš, Profant)

Rozsah: 4 hodin

Obsah předmětu: Hlasitost, výška tónu, barva tónu. Sluchové pole, sluchový práh, nad prahové slyšení, recruitment fenomén, rozsahy, minimální postřehnutelné změny-diference limen, binaurální slyšení, směrové slyšení, maskování, kritická pásma. Vnímání řeči. Využití psychoakustiky pro kompresi zvukového záznamu.

9.1.1.3 Studijní předmět: Fyziologická akustika, praktická část

Metoda výuky: Praktická výuka

Místo konání: ÚEM (Jílek, Lindovský)

Rozsah: 1 hodina

Obsah předmětu: Demonstrace vztahu mezi fyzikálními vlastnostmi akustického signálu a jeho vnímáním: vnímání hlasitosti, výšky a barvy tónu, fázového posunu mezi levým a pravým uchem, intenzitní změny mezi levým a pravým uchem, maskování. Degradace signálu versus srozumitelnost řeči.

9.1.2 Tematický celek: Vybrané kapitoly z ORL

Rozsah tematického celku: 10 hodin

Požadavky na účastníky: 85 % účast na teoretické výuce, 100 % účast na praktické výuce.

Anotace tematického celku: Patologie v ORL oblasti postihující ucho jako celek, které budou vztaženy k jeho jednotlivým anatomickým částem, jejich funkcím (sluchovým i rovnovážným) a věku nemocných s popisem možností jejich léčby.

Cíle: Účastníci by měli získat přehled o příčinách poškození sluchu. Pochopit podstatu a rozdíly mezi perцепční, převodní a smíšenou poruchou sluchu, tinnitem, hyperakuzí, centrálním a periferním vestibulárním syndromem.

9.1.2.1 Studijní předmět: Vybrané kapitoly z ORL a foniatrie, teoretická část

Metoda výuky: Teoretická výuka

Místo konání: FNM (Profant, Kluch, Lisý)

Rozsah: 6 hodin

Obsah předmětu: Klinické projevy nemocí vnitřního ucha u vrozených vývojových vad, příčiny a doba jejich vzniku, genetická zátěž; získané nemoci zevního, středního a vnitřního ucha (typy zánětů a jejich komplikace- jak lokální tak i celkové, traumata ucha a baze lební); interní nemoci způsobující poruchy sluchu nebo zhoršující již probíhající ušní patologie (diabetes, hypertenze, porucha štítné žlázy, autoimunitní nemoci); efekt hluku na sluch (akutrauma, barotrauma); stárnutí sluchového systému spojené s centrálními poruchami sluchu a zhoršením rozumění řeči; poruchy rovnováhy (labyrinthitis, neuronitis, m. Ménière, BPPV, CMP, RS, borelióza), ototoxické postižení vnitřního ucha. Využití zobrazovacích metod.

9.1.2.2 Studijní předmět: Vybrané kapitoly z ORL, praktická část

Metoda výuky: Praktická výuka

Místo konání: FNM (Kluch, Bouček, Profant)

Rozsah: 4 hodiny

Obsah předmětu: V průběhu stáží budou frekventanti seznámeni s praktickou částí vyšetřovacího protokolu u nemocí ucha, budou moci vyzkoušet diagnostiku nemocí dostupnými audiometrickým a vestibulárním vyšetřením. V průběhu operací uvidí chirurgické postupy, monitoraci funkce hlavových nervů a následnou pooperační péči jak v průběhu hospitalizace, tak i při následných kontrolách. Frekventanti uvidí průběh rozhodovacího protokolu u složitých pacientů a také spolupráci s radiodiagnostickým specialistou.

9.1.3 Tematický celek: Akustika

Rozsah tematického celku: 20 hodin

Požadavky na účastníky: 85 % účast na teoretické výuce, 100 % účast na praktické výuce.

Anotace tematického celku: Obecné i aplikované poznatky z akustiky.

Cíle: Pochopit základní zákonitosti akustického pole, základní principy související s kvantifikací a měřením v oblasti akustiky, seznámit se s principy zvukové izolace a akustického tlumení prostoru, získat přehled o vlastnostech a typech elektroakustických měničů. Uvést účastníky do problematiky měření hluku, účinků hluku a ochranou před hlukem.

9.1.3.1 Studijní předmět: Obecná akustika

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: ÚEM (Bureš, Jilek, Profant, Lindovský)

Rozsah: 4 hodiny

Obsah předmětu: Blízké pole, vzdálené pole, volné pole, difuzní pole, rovinná vlna; akustická intenzita, tlak a rychlost, hladiny akustických veličin, dB, akustická impedance,

vlnový odpor prostředí; vibrace, ultrazvuk. Měření akustického tlaku, zvukoměr. Prostorová akustika, dozvuk, doba dozvuku; stavební akustika, akustická pohltivost a materiály, akustická izolace a materiály, kročeťová neprůzvučnost.

9.1.3.2 Studijní předmět: Elektroakustika

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: ÚEM (Bureš, Jilek, Profant, Lindovský)

Rozsah: 3 hodiny

Obsah předmětu: Elektroakustický přenosový řetězec, elektroakustické měniče s magnetickým polem, elektroakustické měniče s elektrickým polem, reproduktory, ozvučnice a reproduktorové soustavy, mikrofony, sluchátka, kostní vibrátory.

9.1.3.3 Studijní předmět: Hluk a ochrana sluchu

Metoda výuky: Teoretická výuka

Místo konání: ÚEM Praha (Jandák)

Rozsah: 2 hodiny

Obsah předmětu: Definice hluku; zdroje; druhy (dle frekvence, časového charakteru, informačního obsahu apod.); hygienické předpisy a normy, hlukové mapy; účinky hluku na sluch, vegetativní funkce, psychiku, profesionální nedoslýchavost, sluchová hygiena a ochrana; metody snižování hluku a vibrací, měření hluku a vibrací, váhové filtry, Leq, SEL, statistické vyhodnocení.

9.1.3.4 Studijní předmět: Akustická měření

Metoda výuky: Praktická výuka.

Místo konání: ÚEM (Bureš, Jilek, Lindovský)

Rozsah: 11 hodin

Obsah předmětu: Měřicí mikrofón, zvukoměr. Demonstrace vlastností akustického pole v uzavřeném prostoru, stojaté vlnění, Fourierův rozvoj, měření SPL zvukoměrem, demonstrace váhových filtrů, Leq, SEL, měření doby dozvuku, měření spektra pomocí FFT a třetinooktávové analýzy, analýza hlasu pomocí spektrogramu, měření frekvenčních charakteristik reproduktorů. Měření hluku a vibrací, ukázka hlukové studie.

9.1.4 Tematický celek: Měření a diagnostika sluchových funkcí

Rozsah tematického celku: 50 hodin

Požadavky na účastníky: 85% účast na teoretické výuce, 100% účast na praktické výuce.

Anotace tematického celku: Teoretické seznámení a praktický nácvik postupů měření sluchových funkcí a získání a vyhodnocení dalších důležitých diagnostických dat.

Cíle: Znat princip fungování a diagnostický význam důležitých metod objektivního vyšetření sluchu (CAP, ECochG, BERA, CERA), tympanometrie a otoakustické emise. Stejně jako metod subjektivních (audiometrie čistými tóny, řečová audiometrie), a metod zobrazovacích. Vědět, jak se získanými daty dále pracuje a jaký typ informace vyšetření podávají. Některé audiometrické postupy si prakticky vyzkoušet (audiometrii čistými tóny, BERA, CERA, otoakustické emise, tympanometrii).

9.1.4.1 Studijní předmět: Objektivní audiometrie, tympanometrie a vestibulární vyšetření, OAE

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: FNM (Profant, Černý, Kluh, Dršata)

Rozsah: 6 hodin

Obsah předmětu: Elektrody; elektrocochleografie, CAP sluchového nervu, BERA, CERA; metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování signálů, předzpracování, filtrace, analýza v časové i frekvenční oblasti. Vyšetření akustické impedance, tympanometrie, tympanometry, reflexy středoušních svalů; vestibulární vyšetření, elektronystagmografie a videookulografie; otoakustické emise, principy separace sekundárního signálu od primárního: časový a frekvenční, DPOAE, TOAE, SOAE, sondy pro OAE. Indikace jednotlivých typů vyšetření a jejich význam v diagnostice.

9.1.4.2 Studijní předmět: Subjektivní audiometrie

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: AFC (Lejska)

Rozsah: 8 hodin

Obsah předmětu: Audiometr, požadavky na audiometry - normy, kalibrace, normy pro stanovení prahů, umělé ucho, umělý mastoideus; vzdušné a kostní vedení, vyšetření sluchátky a v akustickém poli, typy sluchátek; tichá komora; audiogram - vyšetření čistými tóny; vyšetření kostním vedením, maskování šumem; prahové a nadprahové vyšetření, speciální testy (vyšetření DLI, DLF, ABLB, SISI, maskování šelestu); řečová audiometrie, řečová audiometrie v šumu.

9.1.4.3 Studijní předmět: Konstrukce audiologických přístrojů a jejich provoz

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: VUT Brno (Odstrčilík)

Rozsah: 10 hodin

Obsah předmětu: Principy konstrukce přístrojů používaných v audiometrii (audiometry, tympanometry, objektivní audiometry, přístroje na měření otoakustických emisí apod.), přístroje pro diagnostiku vestibulárních funkcí, hardware, bloková schémata, nejčastější chyby a jejich korekce, ověřování a kalibrace přístrojů v Metrologickém institutu.

9.1.4.4 Studijní předmět: Softwarové řešení audiologického vyšetřování

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: ÚEM Praha (Bureš, Šuta)

Rozsah: 6 hodin

Obsah předmětu: operační systémy, programovací jazyky, Matlab, spojení počítače s periferními zařízeními, softwarové řešení audiologických vyšetřovacích metod.

9.1.4.5 Studijní předmět: Audiometrie, tympanometrie, vyšetření vestibulární funkce, praktická měření.

Metoda výuky: Praktická výuka

Místo konání: FK (Dlouhá, Černý, Vokřál)+Dršata, 10 hodin, FNUSA Brno (Talach), 10 hodin

Rozsah: 20 hodin

Obsah předmětu: Audiometrie čistými tóny, BERA, CERA, otoakustické emise, tympanometrie, elektronystagmografie, videookulografie, stabilometrie, měření VRA

9.1.5 Tématický celek: Sluchové pomůcky a náhrady

Rozsah tématického celku: 30 hodin

Požadavky na účastníky: 85% účast na teoretické výuce, 100% účast na praktické výuce.

Anotace tématického celku: Seznámení s používanými sluchadly a implantáty, jejich principy, technickými specifikacemi, indikací u dospělých a v dětském věku a možnostmi jejich použití.

Cíle: S využitím znalostí fyziologie slyšení a základních znalostí elektronických obvodů získat schopnost optimálně využít možnosti software a firmware, kterým jsou současná sluchadla a implantáty od výrobce vybaveny pro maximální přínos pro pacienty.

9.1.5.1 Studijní předmět: Sluchadla

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: FK (Černý, Dlouhá) 3 hodiny, AFC 3 hodiny (Havlík)

Rozsah: 6 hodin

Obsah předmětu: Zhodnocení přínosu sluchadla a indikace; analogová kontra digitální sluchadla; technické parametry sluchadel (gain, automatic gain control, limiter, filtry a speciální algoritmy pro srozumitelnost řeči); otisk zvukovodu; pomocné pomůcky pro nedoslýchavé (telefony, signalizace, bezdrátová sluchátka, indukční smyčky).

9.1.5.2 Studijní předmět: Chirurgická léčba poruchy sluchu pomocí aktivních implantátů

Metoda výuky: Teoretická výuka.

Místo konání: FNM (Skřivan, Bouček, Kluh, Profant, Vokřál, Černý, Tichý,) 7 hodin; Brno (Kostřica, Šlapák, Smilek, Talach) 3 hodiny

Rozsah: 10 hodin

Obsah předmětu: Princip funkce, indikace, CI a aktivních kostních a středoušních implantátů u dětí a vývoj řeči; rehabilitace, fáze rehabilitace od detekce zvuku po porozumění řeči a poslech hudby; logopedická péče; kmenové implantáty, strategie kódování, nastavování implantátů.

9.1.5.3 Studijní předmět: Nastavování sluchadel

Metoda výuky: Praktická výuka.

Místo konání: FK (Dlouhá, Černý, Vokřál+ Dršata), 8 hodin, AFC (Havlík, Lejska), 6 hodin

Rozsah: 14 hodin **Obsah předmětu:** Seznámení se s produkty a softwarem různých firem, výběr vhodného sluchadla dle sluchové poruchy, vyzkoušení nastavení sluchadla

10 Způsob ukončení

Kurz bude ukončen písemným testem a ústní zkouškou.

11 Činnosti, ke kterým bude získána zvláštní odborná způsobilost

Absolvent získá zvláštní odbornou způsobilost k těmto činnostem:

- a) zabezpečovat údržbu, technický stav, opravy a servis audiologických přístrojů,
- b) vytvářet modifikace softwaru a nastavbový software pro audiologické přístroje,
- c) spolupracovat na technických otázkách při získávání (akvizici) audiologických přístrojů,
- d) zajišťovat technickou asistenci při audiometrických měřeních,
- e) zajišťovat technickou asistenci při nastavování sluchadel,
- f) v rozsahu své zvláštní odborné způsobilosti provádět výzkum a vytvářet podmínky pro aplikaci výsledků výzkumu do klinické praxe na vlastním pracovišti i v rámci oboru,
- g) v rozsahu své zvláštní odborné způsobilosti instruovat zdravotnické pracovníky a jiné odborné pracovníky.

12 Certifikát

Úspěšný absolvent získá certifikát technického audiologa. Certifikát má platnost pro Českou republiku. V certifikátu budou uvedeny činnosti, k nimž absolvent certifikovaného kurzu získal zvláštní odbornou způsobilost v rozsahu vzdělávacího programu.

13 Uplatnění absolventa

Absolvent uplatní znalosti a dovednosti získané během kurzu ve veřejných i soukromých zdravotnických zařízeních zabývajících se vyšetřováním a nápravou sluchu, screeningem sluchu u novorozenců, apod., jakož i na pracovištích s poradenskými a servisními službami pro sluchově postižené. Další uplatnění je možné i při výzkumu / vývoji sluchových pomůcek, při jejich distribuci v ČR a při vzdělávání studentů a pracovníků v oboru audiologie.

14 Organizační a pedagogické zajištění

14.1 Organizační a pedagogické zajištění

Výuka bude probíhat v Praze a v Brně. V Praze budou přednášky a praktická cvičení probíhat na Ústavu experimentální medicíny AV ČR, na ORL klinice Fakultní nemocnice Motol a na Foniatické klinice VFN .

V Brně na ORL klinice FN USA a NCONZO (AUDIO-Fon centr.)

Výuka bude probíhat v Praze každý týden vždy 8 hodin ve čtvrtek a 8 hodin v pátek dle časového rozvrhu, v Brně pátek 8 hodin a sobota 8 hodin

14.2 Odborní garanti

Prof. MUDr. Josef Syka, DrSc., Doc. MUDr. Mojmír Lejska, CSc., MBA, As. MUDr. Oliver Profant, Ph.D.

15 Seznam doporučené studijní literatury

- W. van Drongelen, *Signal Processing for Neuroscientists, A Companion Volume*. Elsevier, 2010.
- H. Fastl, *Psychoacoustics: facts and models*, 3rd. ed. Berlin ; New York: Springer, 2007.
- S. A. Gelfand, *Essentials of audiology*, 3rd ed. New York: Thieme, 2009.
- S. A. Gelfand, *Hearing: An Introduction to Psychological and Physiological Acoustics*. informa.
- R. Havlík, *Sluchadlová propedeutika*. Brno: NCO NZO, 2007.
- J. Havránek, *Hluk a zdraví*. Praha: Avicenum, 1990.
- Z. Kabátová a M. Profant, *Audiológiá*. Praha: Bratislava : Grada, 2012.
- M. Lejska, *Základy praktické audiologie a audiometrie*. IPVZ, 1994.
- A. R. Møller, *Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system*, 2nd ed. Amsterdam ; Boston: Academic Press, 2006.
- A. Novák, *Audiologie*. Praha: Nákladem autora, 2003.
- S. Silbernagl, A. Despopoulos, R. Gay, a A. Rothenburger, *Atlas fyziologie cloveka*. Praha: Grada, 2004.
- P. Strumillo, *Advances in sound localization*. Rijeka, Croatia: InTech, 2011.
- J. Syka, L. Voldřich, F. Vrabec, *Fyziologie a patofyziologie zraku a sluchu*. Praha: Avicenum, 1981.
- Z. Škvor, *Akustika a elektroakustika*. Praha: Academia, 2001.