

# **RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÍSKÁNÍ SPECIALIZOVANÉ ZPŮSOBILOSTI**

**v oboru**

## **LÉKAŘSKÁ MIKROBIOLOGIE PRO ODBORNÉ PRACOVNÍKY V LABORATORNÍCH METODÁCH KLINICKÝ BIOANALYTIK PRO LÉKAŘSKOU MIKROBIOLOGII**

### **1. Cíl specializačního vzdělávání**

Cílem specializačního vzdělávání je získání nejnovějších teoretických znalostí a praktických dovedností v oblasti etiologické diagnostiky bakteriálních, virových, parazitárních a mykotických onemocnění, včetně infekcí vzácně se vyskytujících, zahrnující znalosti odběru validně indikovaných vzorků, indikace adekvátních diagnostických metod vedoucích k průkazu infekčního agens a interpretace laboratorních nálezů ve vztahu ke klinickému projevu infekcí pro doporučení cílené terapie, znalostí v oblasti antibiotické politiky, prevence infekcí včetně nozokomiálních, prevence antibiotické rezistence, zajištění spolupráce s klinickými obory, konzultační činnosti, specializované agendy, odborného a organizačního řízení provozu mikrobiologického pracoviště.

### **2. Podmínky specializačního vzdělávání**

#### **2.1 Vstupní podmínky**

Podmínkou přijetí do specializačního vzdělávání v oboru mikrobiologie je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání odborného pracovníka v laboratorních metodách.

#### **2.2 Průběžné podmínky**

Specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu povolání formou celodenní přípravy v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době. V průběhu specializačního studia je nutný výkon zdravotnického povolání v příslušném oboru specializace minimálně 1 rok z období posledních 6 let v rozsahu minimálně poloviny stanovené týdenní pracovní doby nebo minimálně 2 roky výkonu povolání z období posledních 6 let v rozsahu minimálně pětiny stanovené týdenní pracovní doby od data přihlášení se k atestační zkoušce.

Podmínkou pro získání specializace v oboru lékařská mikrobiologie je zařazení do tohoto oboru a absolvování praxe v minimální délce 5 let, z toho:

### 2.2.1 povinná praxe v oboru

53 měsíců v diagnostických mikrobiologických laboratořích akreditovaných pro vzdělávací program v oboru lékařská mikrobiologie a pokrývajících dílčí disciplíny lékařské mikrobiologie,

7 měsíců na akreditovaném specializovaném pracovišti, z toho:

- 1 měsíc v diagnostické bakteriologii na pracovišti pro specializovanou přípravu v dílčích oblastech oboru lékařská mikrobiologie nebo pro úzce zaměřenou přípravu v oboru lékařská mikrobiologie v rámci činnosti referenčních a vysoce specializovaných laboratoří během prvních dvou let specializačního vzdělávání;
- 1 měsíc v diagnostické virologii na pracovišti pro specializovanou přípravu v dílčích oblastech oboru lékařská mikrobiologie nebo pro úzce zaměřenou přípravu v oboru lékařská mikrobiologie v rámci činnosti referenčních a vysoce specializovaných laboratoří během prvních dvou let specializačního vzdělávání;
- 1 měsíc v diagnostické parazitologii na pracovišti pro specializovanou přípravu v dílčích oblastech oboru lékařská mikrobiologie nebo pro úzce zaměřenou přípravu v oboru lékařská mikrobiologie v rámci činnosti referenčních a vysoce specializovaných laboratoří během prvních dvou let specializačního vzdělávání;
- 1 měsíc v diagnostické mykologii na pracovišti pro specializovanou přípravu v dílčích oblastech oboru lékařská mikrobiologie nebo pro úzce zaměřenou přípravu v oboru lékařská mikrobiologie v rámci činnosti referenčních a vysoce specializovaných laboratoří během prvních dvou let specializačního vzdělávání;
- 2 měsíce v klinické mikrobiologii na pracovišti pro komplexní přípravu v oboru lékařská mikrobiologie, včetně činnosti antibiotického střediska během posledních tří let specializačního vzdělávání;
- 1 měsíc na antibiotickém středisku na pracovišti pro komplexní přípravu v oboru lékařská mikrobiologie, včetně činnosti antibiotického střediska během posledních tří let specializačního vzdělávání.

V době praxe povinné vypracování písemné práce na odborné téma.

### 2.2.2 doporučená praxe

- 1 měsíc klinická imunologie a alergologie,
- 1 měsíc klinická biochemie a toxikologie,
- 1 měsíc epidemiologie a hygiena výživy.

### 2.2.3 účast na vzdělávacích akcích

- povinný kurz *Základy lékařské mikrobiologie* pro absolventy akreditovaného zdravotnického magisterského studijního oboru pro přípravu odborného pracovníka v laboratorních metodách 14 dní 20 kreditů
- povinný kurz *Úvod do lékařské mikrobiologie* 14 dní 20 kreditů
- povinný kurz *Neodkladná první pomoc* 2 dny 4 kredity
- povinný seminář *Základy zdravotnické legislativy* 1 den 2 kredity
- povinná účast na 5 jedno až dvoutýdenních výukových modulech zaměřených na dílčí discipliny oboru (bakteriologie, virologie, parazitologie, mykologie a mykobakteriologie) a klinickou mikrobiologii, uvedených v oficiálním výukovém programu sestaveném pověřenou akreditovanou institucí, příp. dalšími pověřenými pracovišti, event. účast na specializačním kurzu uvedeném ve výukovém programu těchto institucí či účast na certifikovaných kurzech, pokud je jejich obsah v souladu se vzdělávacím programem oboru lékařské mikrobiologie a koncepcí oboru lékařská mikrobiologie;
- doporučená účast na školicích akcích kontinuálního vzdělávání, seminářích, konferencích, symposiích a kongresech pořádaných odbornými institucemi při VŠ, IPVZ, ČLS JEP, ČLK, AV ČR, NRL, aj.;

### 2.3 Výstupní podmínky

Účastník specializačního vzdělávání musí získat minimálně 80 kreditů ročně (za semestr specializačního vzdělávání se započítává 25 kreditů při splnění požadavků vymezených logbookem), které mu umožní přistoupit k atestační zkoušce.

Přehled školicích akcí a kreditů je uveden v příloze.

## 3. Obsah specializačního vzdělávání

**Znalosti a dovednosti osvojené v průběhu specializačního studia, seznam požadovaných výkonů**

### 3.1 Z vlastního oboru

### 3.1.1 teoretické znalosti nezbytně nutné a další požadované znalosti:

- Ucelené poznatky v oboru klinická mikrobiologie a dílčích disciplínách lékařské mikrobiologie (bakteriologie, virologie, parazitologie a mykologie) v oblastech.
- Volba validního materiálu a indikace adekvátních diagnostických metod vedoucích k průkazu infekčního agens ve vztahu ke klinickému projevu infekcí.
- Interpretace laboratorních výsledků ve vztahu ke klinickému projevu infekcí.
- Etiologie autochtonních a významných importovaných infekcí včetně nejnovějších znalostí o účasti jednotlivých rodů a druhů agens při vzniku a rozvoji onemocnění.
- Principy všech současných i výhledově aplikovatelných základních a speciálních diagnostických postupů přímého a nepřímého průkazu agens: mikroskopie, kultivace, sérologie, molekulární-biologie, aj. a znalosti jejich využití. Současné znalosti o morfologii a taxonomii agens. Orientace ve spektru základních a speciálních laboratorních vyšetření poskytovaných na území ČR a EU a schopnost zajistit rychlý průkaz infekčního agens i na jiných pracovištích. Principy uplatňování metod využívajících pokusů na zvířeti, vč. znalostí legislativních limitů o použití zvířat v experimentální práci.
- Základy klinických projevů a patogeneze infekcí a faktorů ovlivňujících jejich průběh (mechanismy vztahu agens-hostitel, a to i na molekulárně-biologické úrovni) a anamnestických údajů, umožňujících indikaci správných základních a speciálních laboratorních vyšetření vedoucích k přímému či nepřímému průkazu agens, a tím i možnosti zajistit podklady pro správnou diagnózu.
- Klinická mikrobiologie: komplexní diferenciatně diagnostické přístupy při řešení onemocnění s možnou infekční etiologií, aktivní zvládnutí mikrobiologických diferenciatně diagnostických přístupů při vyšetřování klinického materiálu, znalost základů klinické diferenciatní diagnostiky infekcí. Základní orientace v oblasti léčby a prevence infekčních nemocí. Schopnost konzultační činnosti ve vztahu k interpretaci laboratorního nálezu.
- Terapie a prevence infekcí: spektrum dostupných antimikrobiálních léčiv a znalost mechanismů jejich působení, zásady cíleného a správného používání antimikrobiálních léčiv v terapii, prevenci a profylaxi; znalost aktuálního stavu citlivosti jednotlivých rodů a druhů agens na antimikrobiální léčiva; principy současných i perspektivních možností imunoprevence (očkovací systémy) a imunoterapie.
- Antibiotická politika: základní činnosti antibiotického střediska, základní metody surveillance, prevence a kontroly antibiotické rezistence, základní metody sledování a hodnocení spotřeby antibiotik, základní nástroje a metody ovlivňování správného používání antibiotik v primární, ambulantní a nemocniční zdravotní péči.

- Epidemiologie infekcí: Posouzení epidemiologického významu všech patogenních i potenciálně patogenních agens, včetně nově popsaných; surveillance a prevence infekcí, protiepidemická opatření; znalost forem a mechanismů jejich přenosu; orientace v přírodních rezervoárech lékařsky významných mikroorganismů, včetně znalostí pracovních metod umožňujících detekci epidemiologicky významných rezervoárů a vektorů; pravidla izolace a bezpečného převozu infikovaných osob na vybraná pracoviště.
- Nozokomiální infekce: základy nemocniční epidemiologie, základy činnosti klinického mikrobiologa v surveillance a prevenci nozokomiálních infekcí, účast na práci týmu pro kontrolu infekcí, nozokomiální infekce ve vztahu ke kvalitě zdravotní péče a akreditacím nemocnic.
- Znalosti zajištění bezpečnosti práce v prostředí rizika profesionálních infekcí a likvidace vyšetřovaného materiálu; základy fyzikální a chemické desinfekce a sterilizace.
- Orientace v uvedených oborech ve veterinární oblasti ve vztahu k diferenciální diagnostice zoonóz, výskytu zdravotnický významných mikroorganismů, kontaminujících životní prostředí a komponenty potravního řetězce.
- Znalosti diagnostiky, izolace, léčby nemocných zasažených biologickými prostředky nebo zvláště nebezpečnými patogeny.
- Schopnost vést výzkumnou činnost a získávat a aplikovat nejnovější vědecké poznatky v oblasti nových diagnostických a terapeutických, preventivních a profylaktických postupů.
- Schopnost samostatného poskytování odborných konzultací pro spádovou oblast.
- Znalost právních předpisů zabezpečujících ochranu osobních údajů pacienta a dalších legislativních norem.

### **3.1.2 praktické znalosti a dovednosti nezbytně nutné:**

- Správné provádění:
  - odběrů validně indikovaných vzorků biologických i jiných materiálů k bakteriologickému, virologickému, parazitologickému a mykologickému vyšetření na základě průběžné spolupráce s pracovníky klinických oborů;
  - bezpečného a rychlého transportu a správného uchování materiálu před laboratorním vyšetřením;
  - příslušné dokumentace dle platných předpisů;
  - metod zpracování vzorků pro bakteriologická, virologická, parazitologická a mykologická vyšetření za použití současných dostupných a doporučených vyšetřovacích a identifikačních postupů mikroskopických, kultivačních,

- sérologických, molekulárně biologických aj.; přípravy kultivačních a diagnostických pŮd pro detekci a identifikaci agens;
  - metod stanovení citlivosti mikroorganismů na antimikrobní látky a stanovení jejich obsahu v biologických materiálech;
  - kvalifikovaného vyhodnocení získaných výsledků a jejich interpretace pro stanovení diagnózy, správné terapie a protiepidemických opatření;
  - postupů dezinfekce, dekontaminace, sterilizace a likvidace laboratorního odpadu;
  - využití výpočetní techniky pro provoz laboratoře a pro odborné analýzy.
- Schopnost analyzovat anamnestické údaje a informace o klinickém projevu infekcí a schopnost indikace speciálních laboratorních vyšetření průkazu agens.
- Schopnost aplikace nejnovějších poznatků výzkumu a praxe v metodologii laboratorní diagnostiky infekcí.
- Znalost zajištění bezpečnosti práce v prostředí rizika profesionální infekce.
- Uplatňování právních předpisů o ochraně osobních údajů pacienta a manipulaci s lidským materiálem.
- Schopnost řízení a organizace provozu pracovišť včetně aspektů ekonomických.

### **3.2 Z ostatních oborů**

#### **požadované teoretické znalosti:**

- Základní znalosti v imunologii infekcí
- Základní znalosti v klinice infekčních onemocnění
- Epidemiologie infekcí včetně importovaných
- Epidemiologie a prevence nozokomiálních infekcí, nemocniční hygiena
- Mikrobiologická kontrola potravin
- Koncepce hraničních oborů

### **3.3 Všeobecné požadavky**

Znalost základních právních předpisů platných ve zdravotnictví, organizace a systému zdravotní péče; znalosti správné laboratorní praxe na mikrobiologickém pracovišti; základy lékařské etiky, psychologie, posudkového lékařství a revizního lékařství, vč. znalostí o ochraně osobních údajů pacienta a manipulaci s lidským materiálem; znalost základních způsobů dokumentace výsledků (chorobopis, zprávy, povinná hlášení); poskytování neodkladné první pomoci; znalosti počítačové techniky a její využití pro dokumentaci i získávání informací, vč. limitů pro využívání počítačové techniky; znalosti v oblasti řízení kvality zdravotní péče a laboratorní diagnostiky.

#### **4. Hodnocení specializačního vzdělávání**

##### **a) průběžné hodnocení školitelem**

Průběžné záznamy školitele o délce a obsahu absolvované praxe (konkrétních činnostech na pracovišti) v průkazu odbornosti. Hodnocení školitelem o povinných specializačních stážích a kurzech.

Hodnocení teoretické a praktické přípravy pro vypracování povinné písemné odborné atestační práce.

##### **b) předpoklad přístupu k atestační zkoušce**

- absolvování povinné praxe a povinných specializačních stáží v předepsaném rozsahu v oboru lékařské mikrobiologie ve stanovených časových termínech (a dalších vybraných oborech),
- absolvování odborných konzultací,
- absolvování povinných kurzů a seminářů *Neodkladná první pomoc* a *Základy zdravotnické legislativy* ve stanovených časových termínech,
- předložení a obhájení písemné odborné atestační práce na předem schválené téma ve stanoveném časovém termínu.

##### **c) vlastní atestační zkouška**

*část praktická* – správně provedený laboratorní diagnostický úkon, analýza výsledků, jejich interpretace a vypracování podrobného protokolu,

*část teoretická* – 3 odborné otázky, 1 otázka může být zastoupena úspěšnou obhajobou povinné písemné odborné práce.

#### **5. Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost**

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru lékařská mikrobiologie samostatně odborně i organizačně zajišťuje provoz mikrobiologického pracoviště v aktualizovaném rozsahu odborné náplně disciplíny, provádí vysoce specializované diagnostické práce, samostatně interpretuje výsledky a vykonává konzultační činnost na jakémkoliv stupni zdravotnického zařízení. Průběžně zabezpečuje zavádění nových metodických postupů. Spolupracuje s dalšími laboratorními a klinickými pracovišti, národními referenčními laboratořemi a dalšími specializovanými pracovišti. Podílí se na řešení aktuálních odborných otázek v rámci lokální a rezortních zdravotnických zařízení. Zajišťuje odborné vzdělávání pracovníků s nižším stupněm erudice, aktivně se účastní osvětové činnosti zaměřené na prevenci infekcí. Ve své činnosti respektuje koncepci oboru stanovenou MZ ČR.

## 6. Seznam doporučené literatury

### Monografie

1. AKUFFO, H. a kol.: *Parasites of the Colder Climates*. Taylor and Francis, London, 2003.
2. BEDNÁŘ, M. a kol.: *Lékařská mikrobiologie*. Marvil, Praha, 1996.
3. COOK, G.C. a kol.: *Manson's Tropical Diseases*. 21th ed., E.B. Saunders, 2003.
4. CONNOR, D.H. a kol.: *Pathology of Infectious Diseases*. Appleton and Lange, Stanford, 1997.
5. DANIEL, M.: *Cizopasní a hygienicky závadní členovci v životním a pracovním prostředí člověka*, IPVZ ed., Praha, 1996.
6. DELA MAZA, L.M., PETERSON, E.M., PEZZLO, M.T. a SHIGEI: *Color Atlas of Medical Bacteriology*. ASM Press, Washington, 2004.
7. FIELDS a kol.: *Fundamental Virology*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1995.
8. FLINT, S.J. a kol.: *Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis and Control*. ASM Press, 2003.
9. FÖRSTL, M. a kol.: *Praktický atlas lékařské parazitologie*. RNDr. Ing. František Skopec, CSc.- Nucleus HK, 2003, ISBN 80-86225-38-0, pp. 140.
10. GARCIA, L.S.: *Practical Guide to Diagnostic Parasitology*. ASM Press, Washington, 2002.
11. GARCIA, L.S.: *Clinical Lab Management*. ASM Press, Washigton, 2004.
12. GÖPFERTO VÁ, D a kol.: *Epidemiologie infekčních nemocí*. nakl. Karolinum UK, Praha, 2002.
13. GREENWOOD, D. a kol.: *Lékařská mikrobiologie*. Grada, Avicenum, 1999.
14. HAVLÍK, J. a kol.: *Infekční nemoci*. Galén, Praha, 2002.
15. HÜBNER, J. a kol.: *Parazitární nákazy a onemocnění člověka a jejich laboratorní diagnostika*. IPVZ ed., Praha, 2001.
16. ISENBERG, H.: *Clinical Microbiology Procedures Handbook*, ASM Press, 2004.
17. JÍRA, J.: *Lékařská helmintologie. Helminthoparazitární nemoci*. Galén, Praha, 1998.
18. LOEB, M., SMIEJA, M. a SMAILL, F.: *Evidence-based Infectious Diseases*. Blakwell Publishing, 2004.
19. MALÍŘ, F. a kol.: *Vláknité mikromycety (plísňe, mykotoxiny) a zdraví člověka*. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno, 2003.
20. MEHLHORN, H.: *Encyclopedic Reference of Parasitology*. Springer, 2003.
21. MELICHERČÍKOVÁ, V.: *Sterilizace a dezinfekce ve zdravotnictví*. Grada, Avicenum, 1998.
22. MURRAY, P.: *Manual of Clinical Microbiology*. ASM Press, 2003.
23. MURRAY, P. a SHEA, Y.: *Pocket Guide to Clinical Microbiology*. ASM Press, 2004.
24. ORIHEL, T.C. a kol.: *Parasites in Human Tissues*. Am. Soc. Clin. Pathologists, Chicago, 1996.



25. RILEY, L.: *Molecular Epidemiology of Infectious Diseases*. ASM Press, Washington, 2004.
26. ŠEJDA, J. a kol.: *Terminologický slovník epidemiologie*. IPVZ ed., Praha, 1999.
27. ŠRÁMOVÁ, H. a kol.: *Nozokomiální nákazy II*. Maxdorf-Jessenius, Praha, 2001.
28. URBÁŠKOVÁ, P.: *Rezistence bakterií k antibiotikům – Vybrané metody*. Trios, Praha, 1998.
29. VOTAVA, M. a kol.: *Vybrané kapitoly z klinické mikrobiologie*. Léč. fak. Masarykova univerzita, Brno, 1998.
30. VOTAVA, M. a kol.: *Lékařská mikrobiologie II – Přehled vyšetřovacích metod v lékařské mikrobiologii*. Léč. fak. Masarykova univerzita, Brno, 2000.
31. VOTAVA, M.: *Kultivační půdy v lékařské mikrobiologii*. Hortus, Brno, 2000.
32. VOTAVA, M.: *Lékařská mikrobiologie obecná*. Neptun, Brno, 2001.
33. VOTAVA, M. a kol.: *Lékařská mikrobiologie speciální*. Neptun, Brno, 2003.
34. ZÁVADA, V.: *Molekulární virologie I – RNA viry, viroidy a viry replikující se reversní transkripcí*. Přírodovědecká fakulta UK, Praha. 1994.
35. ŽEMLA, J. a kol.: *Všeobecná virológia*, Slovak Academic Press, 1995.

### **Periodika**

*Central European Journal of Public Health*. Časopis spol. pro epidemiol. a mikrobiol.  
ČLS JEP

*Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie*. Časopis spol. pro epidemiol. a mikrobiol.  
ČLS JEP

*Klinická mikrobiologie a infekční lékařství*. Mezioborový časopis při OS ČLS JEP

*Folia Parasitologica*. Časopis AV ČR, České Budějovice

*Helminťológia*. Časopis Slov. akad. věd, Košice

*Journal of Infectious Diseases*

*Clinical Microbiology and Infection*

*Current Opinion in Infection Diseases*

*Journal of Clinical Microbiology*

*Journal of Clinical Virology*

*Journal of Virological Methods*

*Trends in Parasitology*

*Zprávy CEM, měsíčník Centra epidemiol. a mikrobiol., Státní zdravotní ústav, Praha*

### **Internet**

Web of Science: <http://www.webofscience.com>

Meadline: [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed)

Hypertextové odkazy na elektronicky dostupná periodika: <http://highwire.stanford.edu>;  
<http://www.edoc.com>; <http://www.MedWeb.emory.edu/MedWeb>

Národní lékařská knihovna, Praha: <http://www.nlk.cz/czech/>

<b>LÉKAŘSKÁ MIKROBIOLOGIE</b>				
<b>Typ výuky</b>	<b>Název</b>	<b>Volitelnost P – <i>povinný</i> V - <i>volitelný</i></b>	<b>Délka trvání</b>	<b>Počet kreditů</b>
Výukový modul	Specializační kurz - Úvod do lékařské mikrobiologie	P	1 týden	20 (2/den)
Výukový modul	Specializační kurz - Základy lékařské mikrobiologie	P	2 týdny	20 (2/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž v lékařské bakteriologii	P	1 týden	15 (3/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž v lékařské virologii	P	1 týden	15 (3/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž v lékařské parazitologii	P	1 týden	15 (3/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž v lékařské mykologii	P	1 týden	15 (3/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž v mykobakteriologii	P	1-2 týdny	15 (3/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž v klinické mikrobiologii	P	1 týden	15 (3/den)
Výukový modul	Specializační odborná stáž na antibiotickém středisku	P	1 týden	15 (3/den)
Výukový modul	Odborná stáž zaměřená na vymezenou oblast oboru lékařské mikrobiologie	V	1 den až 2 týdny	4-40 (4/den)
Výukový modul	Specializační kurz zaměřený na vymezenou oblast oboru lékařské mikrobiologie	V	1 den až 2 týdny	2 – 20 (2/den)
Kurz	Neodkladná první pomoc	P	2 dny	4
Kurz	Základy zdravotnické legislativy	P	1 den	2
Písemná odborná práce	Atestační práce	P		30
Aktivní účast na odborné konferenci		V		maximálně 10* kreditů za všechny akce
Každých 6 měsíců specializačního vzdělávání				25