

# KVALIFIKAČNÍ STANDARD PŘÍPRAVY NA VÝKON ZDRAVOTNICKÉHO POVOLÁNÍ ODBORNÝ PRACOVNÍK V LABORATORNÍCH METODÁCH A V PŘÍPRAVĚ LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ

Ministerstvo zdravotnictví ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy vydává v souladu s § 26 zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon č. 96/2004 Sb.) a ustanovením § 25 vyhlášky č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání, ve znění pozdějších předpisů, kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání Odborný pracovník v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků:

- a) akreditovaného zdravotnického magisterského studijního oboru pro přípravu odborného pracovníka v laboratorních metodách.

V tomto standardu se specifikují podrobněji minimální požadavky na výše uvedený studijní program. Cílem je, aby absolventi daného programu byli odpovídajícím způsobem připraveni k výkonu zdravotnického povolání Odborný pracovník v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků.

Ministerstvo zdravotnictví společně s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy doporučuje vysokým školám po získání souhlasu Ministerstva zdravotnictví podle zákona o vysokých školách<sup>1</sup> se tímto kvalifikačním standardem při přípravě studijního programu řídit.

## **Název studijního programu/oboru vzdělávání:**

Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví

## **Standardní doba studia/vzdělávání:<sup>1</sup>**

- a) v akreditovaném magisterském studijním programu po získání úplného středního vzdělání nejméně 5 let, z toho praktické vyučování činí nejméně 1300 hodin,

---

<sup>1</sup>Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů

<sup>2</sup> § 25 vyhlášky č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání, ve znění pozdějších předpisů

- b) v akreditovaném magisterském studijním programu navazujícím na akreditovaný bakalářský studijní program přírodovědného zaměření nejméně 2 roky, z toho praktické vyučování činí nejméně 300 hodin; požadavky na počet hodin praktického vyučování mohou být absolvovány také v průběhu předcházejícího studia v akreditovaném bakalářském studijním programu,

přítom celkový rozsah praktického vyučování v bakalářském a navazujícím magisterském studijním programu činí nejméně 1300 hodin.

**Forma studia:<sup>2</sup>**

v magisterském studijním programu: prezenční, kombinovaná

## **I. Cíle studijního programu**

1. Cíle týkající se vzdělání a získání profesní kvalifikace odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků.
2. Cíle směřující k získání vědomostí z právních předpisů v oblasti poskytování zdravotních služeb a zdravotní péče v České republice a se zaměřením např. na právo pacienta zvolit si poskytovatele zdravotních služeb oprávněného k poskytování zdravotních služeb, které odpovídají jeho zdravotním potřebám, pokud právní předpisy nestanoví jinak.
3. Cíle vedoucí k získání profesní kvalifikace zdravotnického pracovníka opravňující k výkonu zdravotnického povolání.<sup>3</sup>
4. Cíle vedoucí k dosažení vzdělání ve zdravotnickém oboru jako základní předpoklad k celoživotnímu profesnímu vzdělávání.

## **II. Cíle studia**

### **1 Cíle týkající se přímého vztahu k laboratornímu vyšetřování a v přípravě léčiv<sup>4</sup>**

- 1.1 Absolvent/ka bude schopen/schopna samostatně provádět kontrolu laboratorních vyšetření.
- 1.2 Absolvent/ka bude schopen/schopna samostatně zajišťovat programy interní kontroly jakosti, mezilaboratorní porovnávání.

---

<sup>2</sup> § 44, odst. 4 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů

<sup>3</sup> § 26 zákona č. 96/2004 Sb., zákon o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších předpisů

<sup>4</sup> § 27, 131-140, 142 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů

- 1.3 Absolvent/ka bude schopen/schopna aplikovat výsledky mezilaboratorního srovnávání do praxe.
- 1.4 Absolvent/ka bude schopen/schopna implementovat požadavky systémů managementu kvality dle platné legislativy, národních a mezinárodních norem (ISO 17 025, 15189, 9001).
- 1.5 Absolvent/ka bude schopen/schopna připravovat materiál a přístroje nutné pro laboratorní činnost.
- 1.6 Absolvent/absolventka bude schopen/schopna samostatně provádět běžná (vhodné laboratorní metody, včetně případného rozšíření indikace lékaře a interpretaci výsledků laboratorních vyšetření a dat v diagnostické, monitorovací, léčebné a preventivní činnosti) a speciální laboratorní vyšetření (včetně imunoanalytických postupů s využitím radioisotopů, molekulárně biologických technik a postupů, toxikologických vyšetření a stanovení koncentrace léků, alkoholu a návykových látek), zavádět nové analytické metody a postupy.
- 1.7 Absolvent/ka bude schopen/schopna ovládat zdravotnické prostředky, analytickou a instrumentální techniku, v souladu se standardními operačními postupy, návody, včetně jejího efektivního využití.
- 1.8 Absolvent/ka bude schopen/schopna kontrolovat přístrojovou techniku (vyjma úkonů vyhrazených osobám se zvláštní odbornou způsobilostí vymezenou jinými právními předpisy<sup>5</sup>), vyhodnocovat případy selhání zdravotnické techniky a zajišťovat preventivní opatření, řídit rizika.
- 1.9 Absolvent/ka bude schopen/schopna identifikovat vzorky zaslané k vyšetření, hodnotit jejich kvalitu z hlediska požadovaných vyšetření a zajišťovat jejich zpracování. Vzorky bude umět uchovávat, případně konzervovat, výsledky vyšetření dokumentovat a archivovat.
- 1.10 Absolvent/ka bude schopen/schopna samostatně posuzovat omezující, komplikující, interferující faktory a případně je kvantifikovat. Bude schopen/schopna využívat všechny formy komunikace s klinickými pracovišti. Bude se podílet na zpracovávání dat pro ekonomické, výzkumné činnosti laboratoře.
- 1.11 Absolvent/ka bude schopen/schopna vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při zajišťování jakosti měřicího a analytického procesu laboratoře. Bude schopen/schopna pořizovat, dokumentovat data o referenčních materiálech, kalibračních funkcích, kontrolních analýzách, diagnostických reagentech.
- 1.12 Absolvent/ka bude schopen/schopna důsledně a samostatně aplikovat pravidla metrologie, chemometrie.
- 1.13 Absolvent/ka bude schopen/schopna zajišťovat tvorbu a udržování řízené dokumentace (standardní operační postupy, metodické postupy, technologické postupy, předpisy). Bude zavádět a dodržovat obecná pravidla bezpečnosti práce a dodržovat provozní a hygienicko-epidemiologický řád.

---

<sup>5</sup> Zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích, ve znění pozdějších předpisů

- 1.14 Absolvent/ka pracující na úseku přípravy radiofarmak může vykonávat pod odborným dohledem specialisty pro přípravu radiofarmak nebo farmaceuta činnosti podle § 143 vyhlášky č. 55/2011 Sb.<sup>4</sup>
- 1.15 Absolvent/ka pracující na úseku asistované reprodukce může vykonávat pod odborným dohledem odborného pracovníka v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků se specializovanou způsobilostí v oboru klinická embryologie činnosti podle § 142 vyhlášky č. 55/2011 Sb.<sup>4</sup>
- 1.16 Absolvent/ka může provádět pod odborným dohledem lékaře, farmaceuta nebo odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků se specializovanou způsobilostí v oboru laboratorní diagnostická vyšetření, včetně využívání zdravotnických prostředků, a v odůvodněných případech může indikaci lékaře specifikovat.

## **2 Cíle týkající se rozvoje profese**

- 2.1 Absolvent/ka se bude schopen/schopna orientovat v nových preanalytických, analytických, postanalytických procesech jednotlivých laboratorních oborů, včetně znalosti kritických míst, zásad správné laboratorní praxe.
- 2.2 Absolvent/ka bude schopen/schopna identifikovat činnosti vyžadující změnu v postupu, provádět výzkum.
- 2.3 Absolvent/ka bude schopen/schopna vytvářet podmínky pro aplikaci výsledků výzkumu do klinické praxe na vlastním pracovišti i v rámci oboru.
- 2.4 Absolvent/ka bude znát aktuální stav rozvoje laboratorní diagnostiky a možností jejího uplatnění v klinické praxi. Bude zavádět nové laboratorní metody a diagnostické postupy, provádět jejich validaci.
- 2.5 Absolvent/ka bude schopen/schopna se v oblasti laboratorní diagnostiky kontinuálně celoživotně vzdělávat, a to jak samostatným studiem literatury a elektronických zdrojů, tak prostřednictvím e-learningu, účasti na odborných konferencích, kurzech, školicích akcích a odborných či vědeckých stážích. Bude vést specializační vzdělávání v oboru své specializace. Bude doporučovat vhodné postupy odběru, transportu a uchovávání biologického materiálu pro ostatní zdravotnické pracovníky.

## **3 Cíle týkající se získání znalostí právního řádu v oblasti poskytování zdravotních služeb, laboratorní diagnostiky**

- 3.1 Absolvent/ka se bude orientovat v právních předpisech, které upravují poskytování zdravotních služeb, laboratorní diagnostiku a kompetence státní správy v oblasti poskytování zdravotních služeb.

### **III. Profil absolventa studijního a vzdělávacího programu**

#### **Absolvent získá znalosti v:**

- a) oborech, které tvoří základ potřebný pro poskytování zdravotních služeb v laboratořích a přípravu léčivých přípravků, a to ve zdravotnické informatice, matematice, biofyzice, fyzice, chemii a biochemii, biologii, anatomii, fyziologii a patologii, základech radiační ochrany;
- b) klinických laboratorních a souvisejících oborech, a to v lékařské mikrobiologii, cytologii, histologii, molekulární biologii a genetice, klinické imunologii a alergologii, epidemiologii, instrumentální analýze, klinické biochemii a toxikologii, klinické hematologii a transfuzním lékařství, embryologii a asistované reprodukci, laboratorních metodách v ochraně a podpoře veřejného zdraví, farmakologické propedeutice v oblasti přípravy radiofarmak, základech klinických lékařských oborů (zejména vnitřního lékařství, infekčního lékařství, intenzivní medicíny a pediatrie), ve zdravotnických prostředcích, zejména v laboratorních zdravotnických přístrojích, v zabezpečování systému kvality;
- c) sociálních a dalších souvisejících oborech, a to v základech psychologie, informatiky, statistiky a metodologie vědeckého výzkumu;

#### **a zkušenosti na základě:**

praktického vyučování poskytující dovednosti a znalosti ve výběru metod a provádění analýzy biologického materiálu a složek životního a pracovního prostředí včetně odběru vzorků, posuzování klinického významu laboratorních vyšetření a interpretace jejich výsledků, ve využití laboratorních zdravotnických přístrojů a instrumentální techniky, ve využití automatizace, statistických metod, výpočetní techniky a dodržování zásad správné laboratorní praxe; praktické vyučování probíhá zejména ve školních laboratořích a u poskytovatelů zdravotních služeb, a to v oborech lékařská mikrobiologie, histologie, molekulární biologie a genetika, imunologie a alergologie, klinická biochemie, toxikologie, klinické hematologie a transfuzního lékařství, v ochraně a podpoře veřejného zdraví; v každém uvedeném oboru musí nejméně 30 hodin probíhat formou praktického vyučování u poskytovatelů zdravotních služeb, další výuka probíhá na pracovištích škol nebo školských zařízeních určených pro praktické vyučování ve školní laboratoři (cvičení, semináře, laboratorní cvičení).

#### **Profesní kompetence k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu zahrnují kompetence:**

##### **1. V oblasti analytického procesu**

- provádí běžná, specializovaná a vysoce specializovaná laboratorní vyšetření
- provádí přípravu a zpracování vzorků biologického materiálu pro diagnostické výkony prováděné lékařem

- zavádí nové metody přípravy a zpracování vzorků a analytické metody a postupy včetně jejich validace a verifikace
- ovládá analytickou a instrumentální techniku v souladu se standardními operačními postupy
- využívá všechny formy oboustranné elektronické komunikace s klinickými pracovišti včetně progresivních forem identifikace biologického materiálu a přípravy analytických vzorků

## **2. V oblasti managementu kvality**

- ovládá a v praxi implementuje požadavky systémů managementu kvality s ohledem na národní a mezinárodní standardy a požadavky norem (ISO 17025, 15189, 9001)
- provádí interní a externí kontrolu laboratorních vyšetření
- zajišťuje programy interní kontroly jakosti a mezilaboratorní porovnávání, aplikuje výsledky mezilaboratorního srovnávání do praxe
- zajišťuje tvorbu a udržování řízené dokumentace (standardní operační postupy, metodické postupy, technologické postupy, předpisy)
- provádí implementaci systému interní kontroly kvality analytického procesu a průběžné hodnocení jeho výsledků, na jehož základě přijímá odpovídající nápravná opatření
- vypracovává, a po schválení implementuje soubor opatření zahrnujících preanalytickou, analytickou a postanalytickou fázi laboratorního vyšetření s cílem maximalizovat klinickou upotřebitelnost produkováných výsledků

## **3. V oblasti ekonomie a managementu pracoviště**

- podílí se na zpracování dat pro ekonomické účely
- provádí analýzy ekonomické náročnosti prováděných metod a postupů z pohledu jejich rentability
- optimalizuje využití chemikálií, spotřebního materiálu, diagnostických souprav a analytické, instrumentální techniky z hlediska ekonomiky laboratorního provozu

## **4. V oblasti výzkumu a vývoje**

- provádí přípravu a analýzy vzorků pro účely klinického výzkumu, vývoje či testování
- podílí se na zpracování dat pro účely klinického výzkumu, vývoje nebo testování

## **5. V oblasti celoživotního vzdělávání a profesního rozvoje**

- soustavně se vzdělává studiem odborné literatury a elektronických zdrojů
- absolvuje odborné kurzy a školicí akce pořádané vzdělávacími institucemi, odbornými společnostmi a výrobci či dodavateli laboratorní techniky
- účastní se tuzemských i mezinárodních odborných konferencí

## **IV. Podmínky odborného vzdělávání**

### **1. Vstupní podmínky**

1. Podmínky k přijetí do 5 letého magisterského studijního programu, které je uchazeč/ka povinen/a splnit:

Ke studiu může být přijat/a uchazečka, který/á úspěšně splnil/a podmínky přijímacího řízení vysoké školy.

Jeho/její zdravotní stav splňuje zdravotní kritéria stanovená pro studium/vzdělávání, které je v souladu s platnými právními předpisy.<sup>6</sup>

2. Podmínky k přijetí do 2 letého navazujícího magisterského studijního programu, které je uchazeč/ka povinen/a splnit:

Ke studiu může být přijat/a uchazečka, který/á úspěšně ukončil/a bakalářské studium přírodovědného či technického zaměření, v rámci, něhož absolvoval předměty fyzika, chemie a biologie odpovídající rozsahem i obsahem předmětům fyzika, biofyzika, chemie, biochemie a biologie uvedeným v tabulce Povinné základní předměty – kategorie A. Škola může požadovat, aby uchazeč splnil/a podmínky přijímacího řízení vysoké školy.

Cizinci mohou studovat ve studijním programu po splnění požadavků, které na ně právní předpisy České republiky a mezinárodní smlouvy kladou.

### **2. Průběžné podmínky**

Povinnosti, které musí student/ka splnit v průběhu studia, stanoví:

- studijní program a studijní plán, které jsou v souladu se zkušebním a studijním řádem vysoké školy,<sup>1</sup>

### **3. Výstupní podmínky, ukončování studia/vzdělávání**

Způsob a podmínky kontroly studia a ukončení studia vymezují:

- studijní program, studijní plán, studijní a zkušební řád vysoké školy,<sup>1</sup>

Podmínkou ukončení studia je dosažení cílů studijního programu, získání předepsaného počtu kreditů v předepsané skladbě (tj. předměty povinné, povinně volitelné a volitelné) a splnění předepsaných studijních povinností do doby dané maximální možnou délkou studia.

Vysokoškolské vzdělávání se řádně ukončuje státní závěrečnou zkouškou, která se zpravidla skládá z:

---

<sup>6</sup> Vyhláška č. 79/2013 Sb., o pracovnílékařských službách a některých druzích posudkové péče, ve znění pozdějších předpisů

- obhajoby bakalářské práce/diplomové práce
- zkoušky alespoň ze 3 z níže uvedených odborných předmětů:

- Klinická biochemie a toxikologie
- Klinická hematologie a transfuzní lékařství
- Molekulární biologie a genetika
- Klinická mikrobiologie, imunologie a alergologie
- Patologie a cytologie
- Klinická embryologie a andrologie

### **Povinné základní předměty – kategorie A**

**Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro poskytování zdravotnických služeb v laboratorní diagnostice a v přípravě léčivých přípravků**

<b>Doporučený název předmětu:</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Zdravotnická informatika	12
Matematika	24
Biofyzika	24
Fyzika	24
Chemie	48
Biochemie	96
Biologie	48
Anatomie	48
Fyziologie	48
Patologie	48
Základy radiační ochrany	6
CELKEM	570

### **Povinné oborové předměty – kategorie A**

**Znalosti z klinických oborů**

<b>Doporučený název předmětu:</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Lékařská mikrobiologie	36
Cytologie	12
Histologie	48
Molekulární biologie	48
Genetika	24
Klinická imunologie a alergologie	36
Epidemiologie	12
Instrumentální analýza	48
Klinická biochemie	48
Toxikologie	12
Klinická hematologie	50



Transfuzní lékařství	24
Embryologie	12
Asistovaná reprodukce	12
Laboratorní metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví	12
Farmakologická propedeutika	48
Příprava radiofarmak	8
Základy z klinických lékařských oborů (zejména vnitřního lékařství, infekčního lékařství, intenzivní medicíny a pediatrie)	48
Zdravotnické prostředky (zejména laboratorní zdravotnické přístroje)	24
<b>CELKEM</b>	<b>562</b>

### **Povinné základní předměty – kategorie A**

#### **Znalosti z dalších oborů souvisejících s poskytováním zdravotnických služeb v laboratorní diagnostice a v přípravě léčivých přípravků**

<b>Doporučený název předmětu:</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Základy psychologie	12
Komunikace s pacientem a osobami jemu blízkými	6
Etika zdravotnického povolání v oboru	6
Administrativní činnosti ve zdravotnictví, vedení zdravotnické dokumentace	6
Poskytování zdravotních služeb	6
První pomoc, zajišťování zdravotní péče v mimořádných a krizových situacích	12
Právní souvislosti poskytování zdravotních služeb	6
Zabezpečení systému kvality (management kvality v laboratořích)	12
Výpočetní technika a informatika	36
Statistika	36
Základy metodologie vědeckého výzkumu	6
<b>CELKEM</b>	<b>144</b>

### **Povinná odborná praxe u poskytovatelů zdravotních služeb**

<b>Zdravotnická pracoviště pro odbornou praxi:</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Praktické vyučování ve školních laboratořích	1060
Laboratoř klinické biochemie, včetně toxikologie	30
Laboratoř lékařské mikrobiologie	30
Laboratoř klinické hematologie a transfuzního oddělení	30

Laboratoř klinické imunologie a alergologie	30
Laboratoř molekulární biologie a lékařské genetiky	30
Laboratoř histologie	30
Laboratoř pro ochranu a podporu veřejného zdraví	30
Laboratoř pro přípravu léčivých přípravků	30
<b>CELKEM</b>	<b>1300</b>

Za praktické vyučování se dle vyhlášky č. 39/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, považuje nejen výuka na doporučených pracovištích pro odbornou praxi, ale i výuka na pracovištích škol nebo školských zařízeních určených pro praktické vyučování ve školní laboratoři (cvičení, semináře, laboratorní cvičení), pokud odpovídá náplni příslušného studijního programu. Požadavky na počet hodin praktického vyučování ve školních laboratořích a u poskytovatele zdravotních služeb mohou být absolvovány také v průběhu předcházejícího studia v akreditovaném zdravotnickém bakalářském studijním programu, **vždy je však minimálně 50 % praktického vyučování plněno v rámci magisterského studia.**

### **Povinně volitelné předměty – kategorie B**

Povinně volitelné předměty vhodně rozšiřují soubor povinných předmětů, rozšiřují znalosti, dovednosti studentů v oboru, mohou být rovněž vybrány tak, aby umožnily zaměření školy na vybraný klinický obor. Lze je stanovit podle nabídky jednotlivých fakult.

### **Volitelné předměty – kategorie C**

Volitelné předměty vhodně doplňují nabídku povinných a povinně volitelných předmětů, doplňují znalosti a dovednosti studentů v oboru. Lze je stanovit podle nabídky jednotlivých fakult.

### **Odborná laboratorní praxe – minimální počet hodin v ročníku:**

<b>1. ročník</b>	<b>2. ročník</b>	<b>3. ročník</b>	<b>4. ročník</b>	<b>5. ročník</b>
<b>40</b>	<b>80</b>	<b>180</b>	<b>500</b>	<b>500</b>

Délka jedné hodiny odborné laboratorní praxe v podmínkách poskytovatele zdravotních služeb je 60 minut.

Minimální celkový počet hodin praktického vyučování je stanovený vyhláškou č. 39/2005 Sb. a činí 300 hodin pro bakalářské studium a 1000 hodin pro magisterské studium. Do celkové praxe

se započítává praxe u poskytovatelů zdravotních služeb, praktická cvičení ve školních laboratořích a praktická část závěrečných prací.

Předměty standardu oboru odborný pracovník v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků jsou v souladu s požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Doporučuje se, aby předměty byly sestaveny do tematicky uspořádaných celků (modulů). Jeden předmět může být součástí více modulů.

Praxi u poskytovatelů zdravotních služeb je vhodné zařadit do vyšších ročníků.

### **Povinné základní předměty – kategorie A**

#### **Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro odborné pracovníky v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků**

Všechny níže uvedené anotace předmětů jsou závazné pro vytvoření studijního plánu. Cíle, obsahová zaměření a seznam literatury zpracuje a předkládá samostatně vysoká škola<sup>1</sup> v rámci akreditačního řízení.

Název studijního předmětu:

#### **ZDRAVOTNICKÁ INFORMATIKA**

Anotace předmětu: Informační zdroje (zdravotnické informační systémy, Datový standard Ministerstva zdravotnictví, národní číselník laboratorních položek, struktura). Tvorba lokálního číselníku laboratorních položek. Počítačové aplikace: DSMZ, NČLP, LIS a NIS. Základy bioinformatiky.

Název studijního předmětu

#### **MATEMATIKA**

Anotace předmětu: funkce jedné reálné proměnné. Definiční obor, obor hodnot. Grafy funkcí jedné proměnné. Základní vlastnosti funkcí jedné proměnné (funkce omezená, sudá, lichá, periodická, monotónní, prostá). Funkce inverzní a složené. Elementární funkce. Funkce exponenciální a logaritmické. Goniometrické a cyklometrické funkce. Spojitost funkce. Základní věty o spojitých funkcích. Limita funkce a posloupnosti. Definice derivace. Geometrický a fyzikální význam derivace. Derivace součtu, součinu a podílu, derivace složené funkce. Derivace elementárních funkcí. Diferenciál funkce. Lagrangeova věta o střední hodnotě a její důsledky. L' Hospitalovo pravidlo. Taylorova formule. Vyšetření průběhu funkce jedné proměnné. Newtonova metoda pro řešení rovnice  $f(x) = 0$ . Křivky dané parametricky. Tečný vektor ke křivce. Parametrické rovnice přímky, úsečky, kružnice, grafu funkce. Primitivní funkce a její vlastnosti. Newtonova definice určitého integrálu, jeho vlastnosti a geometrický význam. Numerická integrace – lichoběžníkové pravidlo. Výpočet určitého i neurčitého integrálu metodami per partes a substituce. Integrace racionálních lomených funkcí. Nevlastní integrály. Riemannova definice určitého integrálu. Vybrané geometrické a fyzikální aplikace integrálu. Střední hodnota funkce. Metoda separace proměnných pro rovnici  $y' = f(x)g(y)$ . Metoda variace konstanty. Eulerova metoda. Vektory a matice, maticová algebra. Lineární nezávislost vektorů a hodnota matice. Determinant matice. Soustavy lineárních algebraických rovnic. Cramerovo

pravidlo. Lineární diferenciální rovnice 1. a 2. řádu s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou a jejich řešení. Metoda odhadu. Funkce dvou reálných proměnných, definiční obor, graf, parciální derivace, gradient.

Název studijního předmětu

## **BIOFYZIKA**

Anotace předmětu: Základy termodynamiky, bioenergetika, nekovalentní interakce, metody měření kinetiky biologických dějů, struktura a základní funkce biologických membrán, biologické funkce vázané na membránu: biochemie vidění, dýchací řetězec a fotosyntéza, elektrochemické děje v biologických systémech, Metody studia prostorového uspořádání biopolymerů – NMR a rentgenová krystalografie, cirkulární dichroismus, fluorimetrie. Použití radioizotopů při studiu biologických dějů.

Název studijního předmětu

## **FYZIKA**

Anotace předmětu: Fyzikální veličiny a jejich jednotky, soustava SI. Síla, Newtonovy zákony, práce, výkon, energie kinetická a potenciální. Zákony zachování mechanické energie a hybnosti, pružné a nepružné rázy. Moment setrvačnosti, moment síly, moment hybnosti. Práce, výkon a energie při rotaci. Valení těles. Podmínky rovnováhy, těžiště. Mechanika kontinua, hydromechanika: Síly v kontinuu, deformace tělesa, Hookův zákon. Hydrostatický tlak, Archimédův zákon. Bernoulliova rovnice, proudění reálné kapaliny. Kmity: Netlumené, tlumené a vynucené harmonické kmity. Skládání kmitů. Vlnění: Popis vlnění, rychlost šíření, intenzita vlnění. Huygensův princip, lom a odraz, Snellův zákon. Interference vlnění, stojaté vlnění. Vlnová optika: Povaha světla, interference světla, tenká vrstva, ohyb na štěrbině, difrakční mřížka, polarizace světla, optická aktivita látek. Geometrická optika: Základní pojmy optického zobrazování, zobrazování odrazem a lomem, optické přístroje – lupa, mikroskop. Elektrostatické pole: Coulombův zákon. Elektrický dipól. Potenciál, napětí, práce. Kondenzátor, polarizace dielektrika. Pohyb náboje v elektrickém poli. Stejnoseměrné obvody: Ohmův zákon, Jouleův zákon. Kirchhoffovy zákony. Měření proudů, napětí a elektrických odporů. Magnetické pole: Silové účinky magnetického pole. Hmotový spektrograf, měřicí přístroje, cyklotron, Hallův jev. Biotův-Savartův zákon. Magnetické pole v látkách. Elektromagnetické pole: Elektromagnetická indukce, vlastní a vzájemná indukčnost. Elektromagnetické vlny, energie elektromagnetického pole. Mikrovlnný a indukční ohřev. Obvody střídavého proudu: Generátor střídavého proudu. Výkon střídavého proudu. Impedance, fázové posunutí, sériový rezonanční obvod. Základní pojmy moderní fyziky: Záření černého tělesa, Stefanův-Boltzmannův zákon, Planckův zákon vyzařování, absorpce, emise, laser. Fotoelektrický jev, rentgenové záření, rentgenová difrakce na krystalech.

Název studijního předmětu

## **CHEMIE**

Anotace předmětu: Předmět zahrnuje základní kurs obecné chemie, anorganické chemie, organické chemie a analytické chemie. V obecné chemii jsou probrány stavba atomů a jeho elektronového obalu, stavba molekul, chemické interakce, dispersní soustavy, fázové rovnováhy v jednosložkových a vícesložkových soustavách, rozpustnost plynů v kapalinách, chemické rovnováhy, reakční kinetika, elektrolyty, rozpustnost elektrolytů, teorie kyselin a zásad, pufrů a základy elektrochemie (elektrolyty a jejich vlastnosti, vodivost, redoxní reakce, elektrody a elektrodové děje, Faradayův zákon, galvanické články). V anorganické chemii je kladen důraz na biogenní a toxikologicky významné prvky, biologicky významné sloučeniny a anorganické toxiny. V organické chemii je probráno

názvosloví a struktura základních tříd organických sloučenin, biochemicky významné organické reakce a dále názvosloví, klasifikace, struktura a biologický význam sacharidů a jejich derivátů, lipidů, aminokyselin a peptidů, vitaminů, hormonů a biologicky významných heterocyklických sloučenin. V analytické chemii jsou probrány protolytické reakce, definice konstant a pH, analytické využití protolytických reakcí, acidobazické titrace, titrační křivky, a jejich vyhodnocování, způsoby indikace bodu ekvivalence, příklady stanovení. Dále titrace v nevodném prostředí, komplexotvorné reakce, konstanty stability. Vliv vedlejších reakcí. Chelatometrické titrace. Indikátory. Příklady stanovení, včetně vybraných směsí. Oxidačně redukční reakce. Standardní a formální potenciál. Vliv vedlejších reakcí. Principy nejdůležitějších oxidimetrických a reduktometrických odměrných metod Průběh redoxní titrační křivky. Indikace. Typické příklady stanovení. Srážecí reakce. Součin rozpustnosti a rozpustnost. Ovlivnění rozpustnosti. Vlastnosti sraženin; vznik sraženiny a volby podmínek pro srážení. Obor chemie může být rozložen do výše uvedených chemických předmětů.

Název studijního předmětu

## **BIOCHEMIE**

Anotace předmětu: V rámci strukturální biochemie se studenti obeznámí se strukturou a funkcí lipidů, lipoproteinů a biopolymerů - polysacharidů, bílkovin a nukleových kyselin a se základními metodami studia jejich struktury a funkce. Předmět dále zahrnuje enzymologii, energetický metabolismus, přeměny cukrů a tuků, metabolismus dusíkatých látek včetně biosyntézy a degradace hemu, purinů a pyrimidinů, syntézu a odbourávání bílkovin a nukleových kyselin, stavbu a funkci biologických membrán včetně různých forem membránového transportu, principy mezibuněčné komunikace, základy endokrinologie, metabolismus pojivové, svalové, nervové a tukové tkáně, kostní metabolismus, základní principy homeostázy vnitřního prostředí a acidobazické rovnováhy.

Název studijního předmětu

## **BIOLOGIE**

Anotace předmětu: Vznik života a hierarchie uspořádání biologických systémů. Chemické základy života – význam vody, struktura a funkce (makro)molekul v živé hmotě. Viry. Biologická membrána. Buňka a evoluce buňky. Nemembránové struktury buňky. Buněčné orgány. Reprodukce a ontogeneze buněk. Genetika – chromosomální a molekulární základy dědičnosti. Evoluční mechanismy. Rozmanitost organismů. Rozmnožování a vývoj živočichů. Základy ekologie, ekosystémy.

Název studijního předmětu

## **ANATOMIE**

Anotace předmětu: Předmět se zabývá anatomickou stavbou lidského těla, jednotlivými orgány, orgánovými systémy a ostatními anatomickými strukturami, jejich makroskopickým vzhledem, lokalizací, vzájemnými vztahy, a to z pohledu obecného i se zaměřením na jednotlivé konkrétní systémy. Pozornost je zčásti věnována i fyziologii, patologické fyziologii a klinickým projevům vybraných patologických obrazů ve vztahu k probírané struktuře. Předmět též zahrnuje základy latinské anatomické terminologie.

Název studijního předmětu

## **FYZIOLOGIE**

Anotace předmětu: Předmět zahrnuje principy fyziologických regulací, homeostázy, tělní tekutiny, fyziologii tkání a fyziologii jednotlivých systémů lidského těla. Cílem předmětu je vytvořit u posluchače komplexní představu o fungování lidského organismu, návaznosti jednotlivých funkcí, dějů, jejich řízení a vzájemném ovlivnění.

Název studijního předmětu

## **PATOLOGIE**

Anotace předmětu: Předmět je zaměřen na seznámení studentů se základními pojmy obecné patologie, s mechanismy patologických procesů, základními poznatky speciální patologie a s klasickými i novějšími vyšetřovacími metodami používanými v histopatologické a cytologické diagnostice.

Název studijního předmětu

## **ZÁKLADY RADIAČNÍ OCHRANY**

Anotace předmětu: Bezpečnostní a hygienické předpisy pro zřízení a provoz izotopové laboratoře. Práce v laboratoři s otevřenými zářiči a ochrana před ionizujícím zářením.

<p style="text-align: center;"><b>Povinné oborové předměty – kategorie A</b> <b>Tvořící základ klinických oborů</b></p>
---

Název studijního předmětu:

## **LÉKAŘSKÁ MIKROBIOLOGIE**

Anotace předmětu: Podstata patogenity a virulence mikroorganismů, normální mikroflóra lidského těla, systematika patogenních bakterií, virů, parazitů a hub; algoritmy laboratorně diagnostického procesu v klinické mikrobiologii s důrazem na preanalytickou a interpretační fázi; formy získávání všeobecných základních údajů nezbytných pro výběr a uchování vhodného materiálu nezbytného pro specifické vyšetření; diferenciálně diagnostické principy v diagnostice infekčních nemocí napříč dílčími disciplínami lékařské mikrobiologie (bakteriologie, virologie, mykologie a parazitologie), problematika antimikrobiálních léčiv a antibiotické rezistence. Závažné a epidemiologicky významné infekce; přístupy lékařské mikrobiologie k infekčním onemocněním u pacientů se sníženou obranyschopností a infekcím vznikajícím v souvislosti s používáním cizorodého materiálu; infekce importované, nově se objevující infekce Přehled nadstavbových a interdisciplinárních aktivit oboru lékařská mikrobiologie, zejména v problematice nozokomiálních infekcí a antibiotické politiky.

Název studijního předmětu

## **CYTOLOGIE**

Anotace předmětu: Předmět je zaměřen především na technické zpracování materiálu pro cytologické vyšetření. Zahrnuje preanalytickou fázi, příjem materiálu a jeho zpracování, metody fixace, barvicí techniky, metody kvantifikace počtu buněk a specifický přístup k různým typům biologického materiálu.

Název studijního předmětu

## **HISTOLOGIE**

Anotace předmětu: Předmět zahrnuje základní informace o histologické stavbě orgánů tkání – obecné zákonitosti histologické stavby tkání a orgánů lidského těla a speciální histologii člověka. Dále se posluchači seznámí s principy technického zpracování tkáňových vzorků pro mikroskopické vyšetření, které zahrnují příjem a identifikaci tkáňového materiálu – laboratorní informační systém, způsoby elektronické komunikace, systém kontroly, supervize, vykazování výkonů, pravidla hygieny v histopatologickém provozu a přípravu histologických preparátů – práci s mikrotomem, standardní barvicí techniky, výstupní hodnocení kvality diagnostických preparátů. Rovněž jsou vyučovány histochemické, imunohistochemické a molekulárně patologické techniky, FISH a mikroskopické techniky.

Název studijního předmětu

## **MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE**

Anotace předmětu: Základy molekulární genetiky – centrální dogma molekulární genetiky, stavba nukleových kyselin a proteinů, procesy toku genetické informace, struktura genu, exprese genu a její regulace, struktura genomu, mutace, polymorfismy DNA, základní metody analýzy nukleových kyselin – předmět poskytne orientaci v nejdůležitějších technikách analýzy nukleových kyselin, zahrnující izolaci DNA a RNA, techniky PCR, elektroforézu nukleových kyselin, značení DNA, sekvenování DNA, metodách využívajících genomovou hybridizaci, sekvenčních metodách nové generace a v základních metodách bioinformatického zpracování dat.

Název studijního předmětu

## **GENETIKA**

Anotace předmětu: Základy genetiky, genetika v medicíně. Základní pojmy: genotyp, fenotyp, alela, mutace, homozygot, heterozygot, vazba genů, typy dědičnosti, heritabilita, expresivita, penetrance. Možnosti prevence u jednotlivých typů dědičnosti, nejčastější dědičné poruchy v populaci, reprodukční genetika. Základy cytogenetiky – stavba chromosomu; karyotyp člověka, normální a aberantní karyotyp, numerické a strukturální aberace, jejich vznik a fenotypový projev, rizika nosičů balancovaných translokací; mozaicismus, varianty, nomenklatura; kultivace a zpracování buněk pro cytogenetické účely, barvicí techniky, FISH – možnosti a limitace metod; indikace k chromosomálnímu vyšetření; získané aberace, onkocytogenetika. Epigenetika. Genetické poradenství a organizace služeb lékařské genetiky. Indikace ke genetickému poradenství, charakteristika, genealogické vyšetření, stanovení rizik, prenatální genetická diagnostika, etické problémy lékařské genetiky. Demonstrace případů genetického poradenství.

Název studijního předmětu:

## **KLINICKÁ IMUNOLOGIE A ALERGOLOGIE**

Anotace předmětu: Cílem je poskytnout informaci o strukturální a funkční charakteristice imunitního systému člověka, o fyziologii a patologii imunity, o imunologické léčbě a prevenci, o možnostech a způsobech laboratorního posuzování stavu imunity ve zdraví a nemoci. Jednotlivá témata klinické imunologie jsou vždy probírána v kontextu doporučovaných vyšetřovacích postupů. Konkrétně jsou probírány principy metod, způsob provedení, interpretace výsledků v klinickém kontextu. Součástí jsou i algoritmy vyšetření – orientační imunologické vyšetření, metody první volby, speciální imunologická vyšetření. Seznámení s kazuistikami doplněné o přehled navržených laboratorních vyšetření a jejich výsledků v rámci diagnostiky i monitorování úspěšnosti terapie je nedílnou součástí probíraných témat. Probíraná témata jsou: antiinfekční imunita, vakcinace, imunomodulace, poruchy imunity – imunopatologické reakce, imunodeficience, atopická reakce a alergické choroby, autoimunitní imunopatologické stavy a imunopatogeneze vybraných autoimunitních chorob, protinádorová imunita, transplantační imunologie.

Název studijního předmětu

## **EPIDEMIOLOGIE**

Anotace předmětu: Základy demografie. Hodnocení zdravotního stavu populace. Zdravotní stav obyvatelstva ČR. Nejvýznamnější rizikové faktory ohrožující zdraví české populace. Epidemiologie infekčních a neinfekčních chorob.

Název studijního předmětu:

## **INSTRUMENTÁLNÍ ANALÝZA**

Anotace předmětu: Fyzikální principy a techniky využívané v analytických technologiích klinických laboratoří založené na principu interakce světlo-hmota. Imunochemické metody (reakce antigen-protilátka, značení reaktantů). Elektrochemické metody, biosenzory, separační metody, elektromigrační metody, hmotnostní spektrometrie, metody detekce ionizujícího záření gama a beta. Metody přípravy vzorků, centrifugační techniky.

Název studijního předmětu:

## **KLINICKÁ BIOCHEMIE**

Anotace předmětu: Předmět klade důraz na komplexní vysvětlení mechanismů rozvoje nemocí na úrovni tkání, buňky a též molekulární biologie. Studenti jsou seznámeni s účelnou indikací a interpretací základních biochemických vyšetření. Vyšetření vnitřního prostředí, iontogramu, acidobazické rovnováhy, bílkovin krevního séra, kardiomarkerů, markerů jaterních a ledvinných funkcí, laboratorního vyšetření diabetu, markerů zánětu, poruch funkce štítné žlázy, pohlavních hormonů, tumorových markerů, laboratorní vyšetření v těhotenství, vyšetření moče, likvoru a dalších tělních tekutin. U onemocnění s vysokou frekvencí (civilizační choroby) jsou též prezentovány nejnovější poznatky z výzkumu a léčby. V metodické části předmětu jsou studenti obeznámeni s nejčastěji používanými postupy stanovení jednotlivých analytů a s referenčními metodami, pokud jsou tyto k dispozici.



Název studijního předmětu

## **TOXIKOLOGIE**

Anotace předmětu: Klinická a soudní toxikologie. Požadavky, naplnění a rozsah prováděných vyšetření. Problematika thanatotoxikologie a thanatochemie. Soudní lékařství a soudní toxikologie. Screeningové metody v klinické a soudní toxikologii. Konfirmační metody v klinické a soudní toxikologii.

Název studijního předmětu

## **KLINICKÁ HEMATOLOGIE**

Anotace předmětu: Krevní tekutiny, krev, lymfa. Krvetvorba, vznik a vývoj krevních buněk, krevní řady, hemoglobin a železo ve vývoji krevních buněk. Ultrastruktura, funkce, fyziologie a parametry krevních buněk, morfológické anomálie, cytochemie, aktivace, adhezivita a agregace krevních destiček. Patofyziologie krevních buněk, nemoci červených, bílých krvinek a krevních destiček. Léčebné postupy, aferézy, transplantace krevních buněk. Cévy, cévní systémy a endotelové buňky. Fyziologie hemostázy, primární hemostázy, plazmatický koagulační a fibrinolytický systém, inhibitory, aktivátory, vyšetřovací metody hemostázy. Patofyziologie hemostázy, krvácivé, trombotické a trombofilní stavy, monitorování antitrombotické léčby.

Název studijního předmětu

## **TRANSFUZNÍ LÉKAŘSTVÍ**

Anotace předmětu: Související legislativa. Dárcovství krve, typy odběrů krve, indikace a kontraindikace dárcovství, vyšetření dárce, vyloučení dárce. Odběr, konzervační roztoky, zpracování odběru, skladování transfuzních přípravků (TP), kontrola kvality TP. Autotransfúze, výhody a nevýhody, typy. Základní a speciální TP, indikace podání jednotlivých TP. Podání transfuzního přípravku – postup. Alternativy transfúze. Účelná hemoterapie. Rizika transfúze, potransfúzní reakce, typy, vyšetření a preventivní opatření. Systém jistění jakosti transfuzního oddělení, správná výrobní, laboratorní a distribuční praxe (SVP, SLP, SDP). Průmyslové zpracování plazmy, deriváty plazmy, indikace, podání, rizika. Léčebné výkony v transfúzní medicíně. Transplantace krvetvorných buněk, registr dárců krvetvorných buněk. Imunohematologie a imunogenetika, definice, základní pojmy. Vyšetřovací metody v imunohematologii, interpretace výsledku vyšetření ve vztahu k chorobě pacienta. Reakce antigen – protilátka, testy průkazu protilátek, chladové a tepelné protilátky, antiglobulinové testy, titrace protilátek. Skupinové systémy erytrocytů, AB0, Rh, Kell, ostatní. Testy kompatibility transfuzního přípravku. Skupinové systémy leukocytů a trombocytů, HLA antigeny I. a II. třídy, využití při transplantaci buněk, tkání a orgánů. Krevní skupiny a choroby, imunohematologická problematika těhotenství, hemolytické onemocnění plodu a novorozence, využití imunohematologie v soudním lékařství a genetice. Zevní a vnitřní kontrola imunohematologické laboratoře.

Název studijního předmětu

## **EMBRYOLOGIE**

Anotace předmětu: Gamety a jejich stavba a vývoj. Funkce vajíčka a spermie. Proces oplození in vitro a in vivo. Hormonální regulace vývoje vajíčka a spermie. Preimplantační vývoj embrya, jeho časování. Znamky úspěšného a neúspěšného vývoje embryí. Implantace. Komunikace mezi časným embryem a mateřským organizmem. Blastogeneze, embryogeneze, vývoj plodu ve druhém a třetím trimestru.

Vznik dvojčat. Rizika vícečetného těhotenství. Vývoj a funkce placenty. Embryonální vývoj pohlavních orgánů. Vliv prostředí na vývoj embrya a plodu. Teratogeneze.

Název studijního předmětu

### **ASISTOVANÁ REPRODUKCE**

Anotace předmětu: Principy světelné mikroskopie, fyzikální metody zvýšení kontrastu mikroskopického obrazu. Principy mikromanipulace, typy mikromanipulátorů! Vlastnosti mikromanipulačních nástrojů. Kryobiologie. Principy pomalé kryokonzervace a vitrifikace. Principy zpracování ejakulátu, centrifugace a jiné metody dělení živých buněk. Vlastnosti kultivačních medií a materiálů používaných v laboratoři klinické embryologie.

Název studijního předmětu

### **LABORATORNÍ METODY V OCHRANĚ A PODPOŘE VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ**

Anotace předmětu: Mikrobiologické vyšetřovací metody a jejich aplikace – mikrobiologie potravin, pitné vody, teplé vody, rekreačních vod, sledování biologických ukazatelů kvality pitné a rekreačních vod. Mikrobiologie vnitřního ovzduší. Mikrobiologické indikátory znečištění pískovišť a venkovních hracích ploch. Stanovení specifických a nespecifických bakteriálních toxinů. Sledování účinnosti desinfekce a sterilizace. Odběr a příprava vzorků. Kvalitativní a kvantitativní vyšetřovací metody. Vypracování protokolu. Ukládání dat do informačních systémů. Vyhodnocení nálezů ve vztahu k platné legislativě a možným zdravotním rizikům. Chemické vyšetřovací metody a jejich aplikace – chemické vyšetření potravin, pitných vod, teplé vody, rekreačních vod, vnitřního ovzduší, písku z pískovišť. Vypracování protokolu, ukládání dat do informačních systémů, vyhodnocení nálezů ve vztahu k platné legislativě a možným zdravotním rizikům. Fyzikální metody vyšetřování faktorů prostředí – měření neionizujícího záření, elektromagnetického pole a záření, hluku a vibrací, mikroklimatu, osvětlení. Vypracování protokolu, ukládání dat do informačních systémů, vyhodnocení nálezů ve vztahu k platné legislativě a možným zdravotním rizikům.

Název studijního předmětu

### **FARMAKOLOGICKÁ PROPEDEUTIKA**

Anotace předmětu: Farmakologická propedeutika zahrnuje základní znalosti farmaceutické technologie, farmakologie léčiv a základních legislativních předpisů, které jsou nezbytné pro pochopení problematiky přípravy léčiv. Zabývá se lékovými formami, základními technologickými postupy, aplikačními systémy léčivých přípravků, hodnocením jakosti léčiv, stabilitou a stabilizací léčiv, základy farmakologického působení léčiv a farmakovigilancí. Z oblasti práva obsahuje základní předpisy pro zacházení s léčivy s důrazem na přípravu a kontrolu léčivých přípravků. Základy farmakodynamiky (interakce léčiv s receptorem, hlavní místa působení léčiv na molekulární úrovni), základy farmakokinetiky (biologický poločas eliminace a jeho klinický význam), lékové formy, skupinové charakteristiky farmak podle anatomických systémů a jejich onemocnění včetně nežádoucích účinků a interakcí, technologické a biotechnologické postupy přípravy léčivých přípravků, rekombinantní technologie.

Název studijního předmětu

### **PŘÍPRAVA RADIOFARMAK**

Anotace předmětu: Příprava radiofarmak se zabývá základními fyzikálními pojmy z oblasti radiofarmacie, charakteristikou aplikačních forem radiofarmak, jejich výrobou, přípravou, hodnocením jakosti a klinickým využitím. Zahrnuje zásady ochrany zdraví při práci s radioaktivními látkami a základy dozimetrie. Základy radiochemie. Radiozotopy používané v radiofarmakologii, metody izotopového značení sloučenin, aplikační formy, klinické využití radiofarmak, izotopové zobrazovací techniky (scintigrafie, PET, SPECT).

Název studijního předmětu

### **ZÁKLADY Z KLINICKÝCH LÉKAŘSKÝCH OBORŮ (VNITŘNÍ LÉKAŘSTVÍ, INFEKČNÍ LÉKAŘSTVÍ, INTENZIVNÍ MEDICÍNA, PEDIATRIE)**

Anotace předmětu: Předmět zahrnuje základní poznatky z pneumologie, kardiologie, gastroenterologie a hepatologie, nefrologie, endokrinologie, metabolických chorob, neurologie, pediatrie, infekčních chorob a akutní medicíny s důrazem na patobiochemii a patofyziologii chorob a jejich laboratorní diagnostiku.

Název studijního předmětu

### **ZDRAVOTNICKÉ PROSTŘEDKY (ZEJMÉNA LABORATORNÍ ZDRAVOTNICKÉ PŘÍSTROJE)**

Anotace předmětu: Automatizace a robotizace analytického procesu a přípravy vzorků v klinických laboratořích. Automatické analyzátoři, jejich rozdělení podle reakčního či detekčního principu, modulární a robotické systémy, přístrojová technika pro separační a elektromigrační metody, technika pro POCT, suchá chemie.

**Povinné základní předměty – kategorie A**  
**Znalosti z dalších oborů souvisejících s poskytováním zdravotnických služeb v laboratorní diagnostice a v přípravě léčivých přípravků**

Název studijního předmětu

### **ZÁKLADY PSYCHOLOGIE**

Anotace předmětu: Zdroje a obsah lidského jednání, pravidla správného jednání, etika mezilidských vztahů. Psychologie chronicky nemocných a pacientů s nevléčitelnou chorobou.

Název studijního předmětu

### **KOMUNIKACE S PACIENTEM A OSOBAMI JEMU BLÍZKÝMI**

Anotace předmětu: Vztah lékař a pacient. Problematika pravdy u lůžka pacienta. Pravidla pro poskytování informací rodinným příslušníkům nemocného.

Název studijního předmětu

## **ETIKA ZDRAVOTNICKÉHO POVOLÁNÍ V OBORU**

Anotace předmětu: Základní kategorie etiky, etické principy a jejich aplikace v medicíně. Hippokratova přísaha, lékařské kodexy a české zákony. Otázky moderní genetiky a embryologie. Transplantace a experimenty na člověku. Etika chronicky nemocných a handicap. Kritické momenty na konci života, koma a definice smrti. Etika výzkumné práce.

Název studijního předmětu

## **ADMINISTRATIVNÍ ČINNOSTI VE ZDRAVOTNICTVÍ, VEDENÍ ZDRAVOTNICKÉ DOKUMENTACE**

Anotace předmětu: Laboratorní a informační systémy, provoz a komunikace s informačním systémem používaným u poskytovatelů zdravotních služeb. Zdravotnická dokumentace, archivace, elektronická archivace dokumentů v systému správné laboratorní praxe a jeho zabezpečení.

Název studijního předmětu

## **ORGANIZACE A ŘÍZENÍ ZDRAVOTNÍCH SLUŽEB**

Anotace předmětu: Cíle zdravotní politiky a zdravotnictví. Role státu ve zdravotní péči. Determinanty zdraví, hlavní rizikové faktory z hlediska zdraví populace. Zdravotnictví jako systém a principy jeho fungování. Současné trendy ve vývoji zdravotnických systémů. Financování zdravotnictví: a metody úhrady péče poskytovatelům. Zdravotnické systémy ve světě, hlavní typy a jejich charakteristika. Zdravotnický systém v ČR. Základní principy zdravotnictví v ČR. Veřejné zdravotní pojištění, základní principy a pravidla. Úloha zdravotních pojišťoven. Organizační struktura českého zdravotnictví, síť poskytovatelů zdravotních služeb. Zdravotní péče, vymezení a její typy. Segmenty zdravotní péče. Kvalita zdravotní péče.

Název studijního předmětu

## **PRVNÍ POMOC, ZAJIŠŤOVÁNÍ ZDRAVOTNÍ PÉČE V MIMOŘÁDNÝCH A KRIZOVÝCH SITUACÍCH**

Anotace předmětu: Cílem je získat vědomosti a praktické dovednosti potřebné pro poskytování předlékařské první pomoci. Studenti jsou seznámeni s akutními stavy, které vznikají z úrazových a neúrazových příčin a včasným rozpoznáním poruch základních životních funkcí.

Název studijního předmětu

## **PRÁVNÍ SOUVISLOSTI POSKYTOVÁNÍ ZDRAVOTNÍCH SLUŽEB**

Anotace předmětu: zákon o veřejném zdravotním pojištění, zákon o pojistném na zdravotní pojištění. Způsobnost k výkonu nelékařských zdravotnických povolání – zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání.

Název studijního předmětu

### **ZABEZPEČENÍ SYSTÉMU KVALITY (MANAGEMENT KVALITY V LABORATOŘÍCH)**

Anotace předmětu: Mezinárodní normy. Directive 98/79/EU, EN 14136 External quality assessment. Národní normy a zákony: ISO 15189, ISO 17025. Národní akreditační středisko pro klinické laboratoře NASKL, zřizovatel, pravomoce, úkoly. Pravidla pro akreditaci klinických laboratoří. Jištění kvality. Tvorba národních standardů a akreditačních standardů klinických laboratoří ČSKB ČLS JEP a ČIA. Audity systému jakosti klinických laboratoří. Laboratorní příručka a její struktura. Vypracování standardních operačních postupů a jejich používání.

Název studijního předmětu

### **VÝPOČETNÍ TECHNIKA A INFORMATIKA**

Anotace předmětu: Ergonomie a údržba počítače, teorie informace, číselné soustavy, vnitřní reprezentace dat, přenos, kódování a zabezpečení dat, principy uložení dat v souborech, operační systémy.

Název studijního předmětu

### **STATISTIKA**

Anotace předmětu: Základy statistiky pro analytické laboratoře. Náhodný výběr a jeho charakteristika. Testování hypotéz, síla statistických testů. Neparametrické charakteristiky. Kontingenční tabulky. Optimalizační metody. Analýza rozptylu. Kalibrace analytické metody. Nejistoty měření, Přesnost, správnost, pravdivost laboratorních zkoušek. Mez detekce, mez stanovitelnosti, robustnost a výtěžnost měření, diagnostická citlivost, specifická, diagnostické rozhodovací limity. Věrohodnost laboratorních zkoušek. Aplikace statistiky při validaci a kontrole jakosti analytických metod. Testování spolehlivosti analytických metod. Porovnání kvantitativních údajů. Vztah mezi kvantitativními proměnnými: korelace, regrese, vícerozměrné metody. Přehled statistických programů.

Název studijního předmětu

### **ZÁKLADY METODOLOGIE VĚDECKÉHO VÝZKUMU**

Anotace předmětu: Metody a cíle vědeckého výzkumu, příprava vědeckého projektu, sběr, analýza a interpretace dat, ústní a písemná prezentace výsledků vědecké práce, základy vědeckého psaní, zdroje vědeckých informací, práce s odbornou literaturou. Autorství, plagiátorství, základní principy základy autorského práva. Hodnocení vědecké práce, scientometrické ukazatele.

## ODBORNÁ LABORATORNÍ PRAXE

### Anotace předmětu:

Odborná praxe je koncipována jako praktická část výuky v laboratořích zajišťujících laboratorní diagnostiku v biochemii, soudním lékařství - laboratoř toxikologie a toxikologie, hematologii a transfuzním lékařství, imunologii, a lékařské genetice, mikrobiologii a histologii. Umožňuje studentům aplikovat v podmínkách poskytovatele zdravotních služeb teoretické vědomosti a praktické dovednosti, které získali studiem teoreticko-praktických disciplín v odborných učebnách školy. Praxe probíhá pod vedením odborného pedagogického pracovníka, akademického pracovníka vysoké školy, školitele nebo mentora odborné praxe (školitele odborné praxe) u poskytovatele zdravotních služeb. Pedagogický pracovník vyučuje v takové oblasti odborné praxe, ve které je odborníkem se způsobilostí k výkonu zdravotnického povolání a zároveň v této oblasti odpovídá za dohled při praxi studentů.

Pracoviště poskytovatele zdravotních služeb pro výuku odborné praxe musí splňovat požadavky stanovené příslušnými právními předpisy. Subjekt zajišťující výuku společně s poskytovatelem zdravotních služeb mají praktickou výuku smluvně zajištěnou.

Týdnům praktické výuky předchází odpovídající výuka teoretických předmětů.

### OBLASTI ODBORNÉ LABORATORNÍ PRAXE

- 1. ročník:** praktická cvičení v laboratořích školy navazující na výuku teoretických předmětů
- 2. ročník:** praktická cvičení v laboratořích školy, navazující na výuku teoretických předmětů, doporučena část povinné praktické výuky u poskytovatelů zdravotních služeb, v oborech navazujících na výuku základních teoretických předmětů (klinická biochemie a toxikologie, lékařská genetika, histologie)
- 3. ročník:** praktická cvičení v laboratořích školy a praktická výuka u poskytovatelů zdravotních služeb navazující na výuku teoretických předmětů, bakalářská práce
- 4. ročník:** praktická výuka klinických laboratorních oborů u poskytovatelů zdravotních služeb, magisterská práce
- 5. ročník:** praktická výuka klinických laboratorních oborů u poskytovatelů zdravotních služeb, magisterská práce

**PŘEVODNÍ TABULKA**  
**Odborný pracovník v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků**  
**dle vyhlášky č. 39/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů**

Požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.	Obsah kvalifikačního standardu
<b>§ 3 odst. 2</b>	
Etika zdravotnického povolání v oboru	Etika zdravotnického povolání v oboru
Administrativní činnosti ve zdravotnictví (vedení dokumentace včetně elektronické podoby této dokumentace)	Administrativní činnosti ve zdravotnictví Zdravotnická informatika Výpočetní technika a informatika Statistika Odborná laboratorní praxe
Organizace a řízení zdravotní péče	Organizace a řízení zdravotní péče
Základy podpory a ochrany veřejného zdraví včetně prevence nozokomiálních nákaz	Laboratorní metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví Základy z klinických lékařských oborů (zejména vnitřního lékařství, infekčního lékařství, intenzivní medicíny a pediatrie) Odborná laboratorní praxe
První pomoc a zajišťování zdravotní péče v mimořádných krizových situacích	První pomoc, zajišťování zdravotní péče v mimořádných a krizových situacích
Právní souvislosti poskytování zdravotní péče v oboru	Právní souvislosti poskytování zdravotní péče v oboru
Základy řízení kvality poskytovaných zdravotních služeb a v zajištění bezpečí pacientů	Zabezpečení systému kvality (management kvality v laboratořích) Odborná laboratorní praxe Zdravotnické prostředky (zejména laboratorní zdravotnické přístroje)
Komunikace s pacientem a osobami jemu blízkými	Komunikace s pacientem a osobami jemu blízkými
<b>§ 25 odst. 2</b>	
5 let studia	Z toho magisterské studium – min. 2 roky
1300 hod praktického vyučování	Z toho magisterské studium – min. 300 hodin
<b>§ 25 odst. 3 písmeno a) teoretická výuka</b>	
<b>Obory tvořící základ pro poskytování zdravotní laboratorní péče a přípravu léčivých přípravků</b>	
Anatomie	Anatomie
Fyziologie	Fyziologie
Patologie	Patologie
Biologie	Biologie
Biofyzika	Biofyzika
Chemie	Chemie
Biochemie	Biochemie
Základy radiační ochrany	Základy radiační ochrany

<b>Laboratorní a klinické obory</b>	
Lékařská mikrobiologie	Lékařská mikrobiologie
Cytologie	Cytologie
Histologie	Histologie
Molekulární biologie	Molekulární biologie
Genetika	Genetika
Klinická imunologie a alergologie	Klinická imunologie a alergologie
Epidemiologie	Epidemiologie
Instrumentální analýza	Instrumentální analýza
Klinická biochemie	Klinická biochemie
Klinická hematologie	Klinická hematologie
Transfuzní lékařství	Transfuzní lékařství
Embryologie	Embryologie
Asistovaná reprodukce	Asistovaná reprodukce
Laboratorní metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví	Laboratorní metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví
Farmakologická propedeutika	Farmakologická propedeutika
Příprava radiofarmak	Příprava radiofarmak
Základy z klinických lékařských oborů (vnitřní lékařství, infekční lékařství, intenzivní medicína, pediatrie)	Základy z klinických lékařských oborů (vnitřní lékařství, infekční lékařství, intenzivní medicína, pediatrie)
Zdravotnické prostředky	Zdravotnické prostředky
<b>Sociální a další související obory</b>	
Základy psychologie	Základy psychologie Komunikace s pacientem a osobami jemu blízkými
Informatika	Výpočetní technika a informatika Statistika Administrativní činnosti ve zdravotnictví, vedení zdravotnické dokumentace Odborná laboratorní praxe
Statistika	Statistika Výpočetní technika a informatika Administrativní činnosti ve zdravotnictví, vedení zdravotnické dokumentace Odborná laboratorní praxe
Metodologie vědeckého výzkumu	Metodologie vědeckého výzkumu
<b>§ 25 odst. 3 písmeno b) praktická výuka</b>	
Laboratoř klinické biochemie, toxikologie	Laboratoř klinické biochemie, soudní lékařství, laboratoř toxikologie
Laboratoř lékařské mikrobiologie	Laboratoř lékařské mikrobiologie
Laboratoř klinické hematologie a transfuzního oddělení	Laboratoř klinické hematologie a transfuzního oddělení
Laboratoř klinické imunologie a alergologie	Laboratoř klinické imunologie a alergologie
Laboratoř lékařské molekulární biologie genetiky	Laboratoř lékařské molekulární biologie genetiky
Laboratoř histologie	Laboratoř histologie



Laboratoř pro ochranu a podporu veřejného zdraví	Laboratoř pro ochranu a podporu veřejného zdraví
Laboratoř embryologie a asistované reprodukce	Laboratoř embryologie a asistované reprodukce
Laboratoř pro přípravu léčivých přípravků	Laboratoř pro přípravu léčivých přípravků

**Doporučená struktura Záznamníku výkonů odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků – LOGBOOK**

**MINIMÁLNÍ RÁMEC**

**Záznam výkonů a jiných odborných aktivit odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků**

Záznamník výkonů a jiných odborných aktivit odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčiv je dokladem studenta/studentky o absolvovaných výkonech během praktické výuky, které budou součástí kompetencí odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků. Plní účel kontroly i zpětné vazby o absolvovaných výkonech a aktivitách studentovi/ce a školiteli.

Titulní strana: Název vzdělávací instituce/vysoké školy

Obsah:

1. Údaje o studentovi/studentce: jméno a příjmení (popř. titul), identifikační číslo, typ, forma, období studia (akademické roky)
2. Příprava studenta/studentky na praktickou výuku
3. Osobní cíle studenta/studentky
4. Kritéria hodnocení studenta/studentky
5. Kompetence mentorů/školitelů
6. Kompetence studentů/studentek
7. Práva a povinnosti studentů/studentek
8. Přehled klinických pracovišť
9. Obecné cíle praktické výuky
10. Specifické cíle praktické výuky pro jednotlivá oddělení
11. Seznam praktických výkonů I. ročník
12. Seznam praktických výkonů II. ročník
13. Seznam praktických výkonů III. ročník
14. Seznam praktických výkonů IV. ročník
15. Seznam praktických výkonů V. ročník
16. Hodnocení studenta/studentky
17. Další činnosti v rámci praktické výuky – exkurze, praxe

**Záznamy vedené v Záznamníku výkonů a jiných odborných aktivit /Logbook/.**

Student/ka si údaje o provedených intervencích zapisuje do Záznamníku výkonů /Logbooku/ sám/sama, a akademický pracovník VŠ nebo mentor/školitel, tuto skutečnost stvrzuje čitelným podpisem.

**Rozsah Záznamníku výkonů a jiných odborných aktivit /Logbook/.**

Dle potřeb vysoké školy může být rozsah rozšířen při zachování jeho minimálního rámce.