

Názov predmetu	Vybrané laboratórne metódy
Časový rozsah výučby	2. ročník – 4(3) hodiny týždenne, spolu 132 vyučovacích hodín (z toho 99 hodín cvičení)
Ročník	druhý
Kód a názov študijného odboru	5308 M zdravotnícky laborant
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Charakteristika predmetu

Predmet vybrané laboratórne metódy je súčasťou odbornej zložky vzdelávania zdravotníckych laborantov. Je to teoreticko-praktický predmet, ktorý oboznamuje žiakov s princípmi laboratórnych metód, obsluhou používaných meracích prístrojov, spôsobmi spracovania, vyhodnotenia a interpretácie nameraných veličín. Predmet spája poznatky z prírodovedných všeobecnevzdelávacích predmetov a z predmetov odbornej zložky vzdelávania. Okrem poskytovania informácií rozvíja logické myslenie, schopnosť riešiť zložitejšie úlohy a posilňuje manuálne zručnosti žiakov. vedie žiaka k samostatnému získavaniu a spracovaniu informácií, čím zaisťuje rozvoj logického konania žiakov. Vedomosti a zručnosti získané v predmete vybrané laboratórne metódy budú využívané v praktických cvičeniach klinickej biochémie, histológie a histologickej techniky, hematológie a transfuziológie a klinickej mikrobiológie.

Ciele vyučovacieho predmetu

Hlavnými cieľmi predmetu je ovládať teoretické princípy laboratórnych metód, ovládať meranie sledovaných veličín, chápať princípy meracích metód, ovládať vzťahy medzi jednotkami SI sústavy, používať samostatné a logické myslenie, orientovať sa v odbornej literatúre a na internete, využívať doterajšie vedomosti z chémie, fyziky, matematiky a laboratórnej techniky, ovládať spracovanie nameraných hodnôt, dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, získané poznatky, vedomosti a zručnosti prenášať a využívať na laboratórnych cvičeniach medicínskeho zamerania.

Prehľad výchovných a vzdelávacích stratégií:

Vo vyučovacom predmete vybrané laboratórne metódy využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Komunikatívne a sociálne interakčné spôsobilosti, čitateľská gramotnosť

- ✚ Sprostredkovať informácie vhodným spôsobom (video, text, hovorené slovo, diagram) tak, aby každý každému porozumel,
- ✚ vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) vlastný názor a záver,
- ✚ správne interpretovať získané fakty, vyvodzovať z nich závery a dôsledky.

Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

- ✚ rozvíjať prácu v kolektíve, v družnej a priateľskej atmosfére,
- ✚ osvojiť si pocit zodpovednosti za seba a spoluzodpovednosti za prácu v kolektíve,
- ✚ hodnotiť a rešpektovať svoju vlastnú prácu a prácu druhých.

Schopnosti riešiť problémy

- ✚ rozpoznávať problémy v priebehu ich vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii (pozorovanie a pod.),
- ✚ vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) problém, ktorý sa objaví pri ich odbornom vzdelávaní,
- ✚ hľadať, navrhnúť alebo používať ďalšie metódy, informácie alebo nástroje, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému, pokiaľ doteraz používané metódy, informácie a prostriedky nevedli k cieľu,

- posudzovať riešenie daného problému z hľadiska jeho správnosti, jednoznačnosti alebo efektívnosti a na základe týchto hľadísk prípadne porovnávať aj rôzne riešenia daného problému,
- korigovať nesprávne riešenia problému,
- používať osvojené metódy riešenia aj v iných oblastiach vzdelávania žiakov, pokiaľ sú dané metódy v týchto oblastiach aplikovateľné.

Spôsobilosti využívať informačné technológie

- získavať informácie v priebehu ich vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii,
- zhromažďovať, triediť, posudzovať a využívať informácie, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému alebo osvojiť si nové poznatky.

Spôsobilosť efektívne reagovať na zmeny ekonomického prostredia, finančná gramotnosť

- porozumieť základným pojmom v oblasti finančníctva a sveta peňazí,
- zveľaďovať a chrániť svoj majetok, porozumieť a orientovať sa v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny.

Spôsobilosť byť demokratickým občanom

- formulovať a prezentovať svoje postoje v priebehu ich vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii,
- zvyšovať povedomie žiakov o globálnych témach, rozvíjať ich kritické uvedomovanie si sociálnych, environmentálnych a politických procesov vo svete,
- zvyšovať povedomie žiakov v oblasti ľudských práv, rodovej rovnosti, predchádzania všetkým formám diskriminácie, xenofóbie, antisemitizmu, intolerancie a rasizmu,
- preukázať vlastnú zodpovednosť za zverené veci, za svoje vlastné správanie sa, zdravie a spoluzodpovednosť za životné prostredie alebo stav spoločnosti ako celku.

Stratégia vyučovania

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Názov tematického celku	Stratégia vyučovania	
	Metódy	Formy práce
Bezpečnosť práce v laboratóriu	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Meranie objemov a mikroobjemov	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming Nácvik modelových situácií	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Spôsoby vyhodnotenia nameraných údajov	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Elektrické veličiny a ich meranie	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Elektródový potenciál, meranie pH. Potenciometria	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov
Konduktometria	Informačnoreceptívna - výklad	Frontálna výučba

	Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Polarografia	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Polarimetria	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Refraktometria	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Chromatografické metódy	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Úvod do optických spektrálnych metód	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Absorpčné spektrálne metódy	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Emisné spektrálne metódy	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Atómová absorpčná spektrofotometria, AAS	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Fluorimetria, nefelometria, turbidimetria	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Elektroforéza. Imunochemické metódy	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Metódy molekulovej biológie	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Rádiometrické metódy	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Mechanizácia, automatizácia a základy spracovania dát	Informačnoreceptívna - výklad Rozhovor	Frontálna výučba Frontálna a

	Riešenie úloh Kolotoč Brainstorming	individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
--	---	---

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Názov tematického celku	Odborná literatúra	Didaktická technika	Materiálne výučbové prostriedky	Ďalšie zdroje (internet, knižnica, ...)
Bezpečnosť práce v laboratóriu	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Meranie objemov a mikroobjemov	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Spôsoby vyhodnotenia nameraných údajov	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Elektrické veličiny a ich meranie	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Elektródový potenciál, meranie pH. Potenciometria	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Konduktometria	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový Materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Polarografia	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Polarimetria	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Refraktometria	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Chromatografické metódy	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Úvod do optických spektrálnych metód	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Absorpčné spektrálne metódy	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica
Emisné spektrálne metódy	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataprojektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knižnica

Atómová absorpčná spektrofotometria, AAS	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataproyektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knížnica
Fluorimetria, nefelometria, turbidimetria	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataproyektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knížnica
Elektroforéza. Imunochemické metódy	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataproyektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knížnica
Metódy molekulovej biológie	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataproyektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knížnica
Rádiometrické metódy	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataproyektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knížnica
Mechanizácia, automatizácia a základy spracovania dát	Vybrané laboatórne Metódy Bilyk,Nemec, Osveta, 1991	Dataproyektor Tabuľa Filpchart Videotechnika	Obrázkový materiál Videofilmy	Internet Knížnica

ROČNÍK: DRUHÝ

ROZPIS UČIVA PREDMETU: VYBRANÉ LABORATÓRNE METÓDY - teória				1 hodina týždenne, spolu 33 vyučovacích hodín		
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Medzipredmetové vzťahy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov	Metódy hodnotenia	Prostriedky hodnotenia
Bezpečnosť práce v laboratóriu	2		Žiak má:	Žiak:		
Organizácia práce v školskom laboratóriu	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	Ovládať bezpečnostné predpisy pre prácu v laboratóriu	Ovláda bezpečnostné predpisy pre prácu v laboratóriu	Písomné skúšanie	Didaktický test
Pokyny o bezpečnosti práce v laboratóriu. Prvá pomoc	1		Dodržiavať zásady hygieny a fyziológie práce Dodržiavať laboratórny poriadok Poskytnúť prvú pomoc pri najbežnejších úrazoch v laboratóriu Vieť správne záznam o práci a nameraných výsledkoch	Dodržiava zásady hygieny a fyziológie práce Dodržiava laboratórny poriadok Poskytuje prvú pomoc pri najbežnejších úrazoch v laboratóriu Vedie správne záznam o práci a nameraných výsledkoch	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Meranie objemov a mikroobjemov	2		Žiak má:	Žiak:		
Meranie objemu kvapalín odmernými pomôckami	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	Prepočítat jednotky objemu Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu Namerať objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	Prepočíta jednotky objemu Používa uvedené druhy pomôcok na meranie objemu Namerá objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

Meranie objemu kvapalín pipetami a mikropipetami	1		- Prepočítat jednotky objemu - Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu - Namerať objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	- Prepočíta jednotky objemu - Používa uvedené druhy pomôcok na meranie objemu - Namerá objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	Písomné skúšanie	Didaktický test
Spôsoby vyhodnotenia nameraných údajov	2		Žiak má:	Žiak:		
- Spracovanie nameraných hodnôt rôznymi metódami - Metóda výpočtu - Metóda jedného štandardu	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Spracovať namerané hodnoty rôznymi metódami, poznať výhody a nevýhody jednotlivých metód - Vyhodnotiť metódu jedného štandardu	- Spracováva namerané hodnoty rôznymi metódami, poznať výhody a nevýhody jednotlivých metód - Vyhodnocuje metódu jedného štandardu	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Metóda kalibračnej čiary - Metóda štandardného prídavku	1		- Zostrojiť kalibračnú čiaru - Odčítať hodnotu koncentrácie z kalibračnej čiary - Definovať kalibračný faktor - Vyhodnotiť metódu štandardného prídavku	- Zostrojuje kalibračnú čiaru - Odčíta hodnotu koncentrácie z kalibračnej čiary - Definuje kalibračný faktor - Vyhodnocuje metódu štandardného prídavku	Písomné skúšanie	Didaktický test
Elektrické veličiny a ich meranie	2		Žiak má:	Žiak:		

- Elektrické veličiny a ich jednotky - Elektrické meracie prístroje, elektrické obvody	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Prepočítať jednotky elektrických veličín - Vedieť správne zapojiť meracie prístroje do obvodu	- Prepočítava jednotky elektrických veličín - Vie správne zapojiť meracie prístroje do obvodu	Písomné skúšanie	Didaktický test
Meranie napätia, prúdu a odporu	1		Odčítať hodnoty zo stupnice meracieho prístroja pri rôznych rozsahoch prístroja	Odčítava hodnoty zo stupnice meracieho prístroja pri rôznych rozsahoch prístroja		
Elektródový potenciál, meranie pH. Potenciometria	3		Žiak má:	Žiak:		
- Elektródový potenciál, Nernstova rovnica, galvanický článok - Druhy elektród - Princíp potenciometrie	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť pojem elektródový potenciál - Napísať Nernstovu rovnicu a vysvetliť pojmy v nej - Rozlíšiť rôzne druhy elektród, poznať ich konštrukciu a využitie - Poznať princíp potenciometrie	- Vysvetľuje pojem elektródový potenciál - Napiše Nernstovu rovnicu a vysvetliť pojmy v nej - Rozlišuje rôzne druhy elektród, poznať ich konštrukciu a využitie - Pozná princíp potenciometrie	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Rozdelenie a použitie - Porovnanie vizuálnej titrácie s potenciometrickou - Tlmivé roztoky, zloženie, vlastnosti	1		- Pripraviť zariadenie na potenciometrickú titráciu - Vyhodnotiť jednotlivé druhy potenciometrických titračných kriviek, stanoviť koncentráciu titrovaných vzoriek	- Pripravuje zariadenie na potenciometrickú titráciu - Vyhodnocuje jednotlivé druhy potenciometrických titračných kriviek, stanovuje koncentráciu titrovaných vzoriek		

			Vypočítať pH tlmivého roztoku z Hendersonovej-Hasselbachovej rovnice	Vypočítava pH tlmivého roztoku z Hendersonovej-Hasselbachovej rovnice		
- Príprava tlmivých roztokov - Meranie pH - Titračné krivky a ich hodnotenie	1		- Prípraviť tlmivý roztok a správne ho použiť - Okalibrovať pH-meter - Meráť pH pomocou pH-metra	- Prípravuje tlmivý roztok a správne ho použiť - Okalibrováva pH-meter - Merá pH pomocou pH-metra	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Konduktometria	2		Žiak má:	Žiak:		
- Fyzikálny princíp metódy - Opis, zloženie a obsluha prístrojov	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť pojmy vodivosť, merná vodivosť - Poznať princíp konduktometrie	- Vysvetľuje pojmy vodivosť, merná vodivosť - Pozná princíp konduktometrie	Písomné skúšanie	Didaktický test
- Stanovenie čistoty destilovanej vody - Konduktometrická titrácia a jej vyhodnotenie - Kľúčové pojmy: konduktometria, konduktometer, merná vodivosť	1		- Okalibrovať konduktometer, samostatne s ním merať - Zostaviť zapojenie na konduktometrickú titráciu - Vyhodnotiť graficky konduktometrickú titračnú krivku, stanoviť z nej koncentráciu	- Okalibrováva konduktometer, samostatne s ním merať - Zostavuje zapojenie na konduktometrickú titráciu - Vyhodnocuje graficky konduktometrickú titračnú krivku, stanovuje z nej koncentráciu	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Polarografia	1		Žiak má:	Žiak:		

- Princíp metódy, schéma - Polarogram, využitie v praxi	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp polarografie - Nakresliť schému polarografického zariadenia - Charakterizovať polarografickú krivku - Poznať využitie polarografie v praxi	- Vysvetľuje princíp polarografie - Kreslí schému polarografického zariadenia - Charakterizuje polarografickú krivku - Pozná využitie polarografie v praxi	Písomné skúšanie	Didaktický test
Polarimetria	1		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp a využitie metódy - Popis a obsluha prístrojov, príprava roztokov - Stanovenie glukózy, grafické vyhodnotenie	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Charakterizovať pojem polarizované svetlo, opticky aktívna látka, asymetrický atóm, uhol otočenia, merná otáčavosť - Vysvetliť princíp polarimetrie - Poznať konštrukciu a obsluhu polarimetra - Odčítať zo stupnice polarimetra - Určiť koncentráciu glukózy z kalibračnej čiary a výpočtom z definičného vzťahu	- Charakterizuje pojem polarizované svetlo, opticky aktívna látka, asymetrický atóm, uhol otočenia, merná otáčavosť - Vysvetľuje princíp polarimetrie - Pozná konštrukciu a obsluhu polarimetra - Odčítava zo stupnice polarimetra - Určuje koncentráciu glukózy z kalibračnej čiary a výpočtom z definičného vzťahu	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Refraktometria	1		Žiak má:	Žiak:		

- Princíp metódy - Popis a obsluha prístroja, stanovenie KCl vo vzorke - Stanovenie zloženia jednoduchej zmesi neobmedzene miešateľných kvapalín	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Popísať princíp refraktometrie - Charakterizovať index lomu svetla - Vysvetliť pojmy medzný uhol, totálny odraz svetla - Obsluhovať refraktometer - Odčítava na stupnici - Určiť koncentráciu z nameranej hodnoty indexu lomu KCl - Zistiť pomer látok v zmesi dvoch neobmedzene miešateľných kvapalín	- Popisuje princíp refraktometrie - Charakterizuje index lomu svetla - Vysvetľuje pojmy medzný uhol, totálny odraz svetla - Obsluhuje refraktometer - Odčítava na stupnici - Určuje koncentráciu z nameranej hodnoty indexu lomu KCl - Zisťuje pomer látok v zmesi dvoch neobmedzene miešateľných kvapalín	Písomné skúšanie	Didaktický test
Chromatografické metódy	3		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp a rozdelenie metód - Rozdeľovacia vzostupná , zostupná, kruhová chromatografia - Adsorpčná chromatografia	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Poznať podstatu a základné princípy chromatografických metód, ich rozdelenie podľa rôznych hľadísk - Definovať rozdeľovací koeficient, vypočítať retardačný faktor - Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	- Pozná podstatu a základné princípy chromatografických metód, ich rozdelenie podľa rôznych hľadísk - Definuje rozdeľovací koeficient, vypočítať retardačný faktor - Pozná metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

✚ Iónovovýmenná (ionomeničová) chromatografia ✚ Gélová chromatografia ✚ Tenkovrstvová chromatografia	1		✚ Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie ✚ Vyhodnotiť chromatogram na tenkej vrstve	✚ Pozná metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie ✚ Vyhodnocuje chromatogram na tenkej vrstve	Písomné skúšanie	Didaktický test
✚ Plynová chromatografia ✚ Kvapalinová chromatografia ✚ Hodnotenie chromatografických metód	1		✚ Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	✚ Pozná metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Úvod do optických spektrálnych metód	2		Žiak má:	Žiak:		
✚ Elektromagnetické spektrum, vlastnosti svetla ✚ Rozklad svetla, farba roztokov, doplnkové farby	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	✚ Charakterizovať svetlo a jeho vlastnosti ✚ Vysvetliť pojem rozklad svetla, doplnkové farby	✚ Charakterizuje svetlo a jeho vlastnosti ✚ Vysvetľuje pojem rozklad svetla, doplnkové farby	Písomné skúšanie	Didaktický test
✚ Rozdelenie optických spektrálnych metód ✚ Základné konštrukčné prvky spektrálnych prístrojov	1		✚ Rozdeliť spektrálne optické metódy ✚ Popísať základné konštrukčné prvky spektrálnych optických prístrojov	✚ Rozdeľuje spektrálne optické metódy ✚ Popisuje základné konštrukčné prvky spektrálnych optických prístrojov	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Absorpčné spektrálne metódy	2		Žiak má:	Žiak:		

- Princíp a rozdelenie metód - Lambertov – Beerov zákon - Absorpčné spektrum	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp metódy - Vysvetliť pojmy absorbancia, transmitancia, merať absorbanciu a transmitanciu - Obsluhovať spekol - Využívať Lambertov – Beerov zákon na stanovenie koncentrácie látok	- Vysvetľuje princíp metódy - Vysvetľuje pojmy absorbancia, transmitancia, merať absorbanciu a transmitanciu - Obsluhuje spekol - Využíva Lambertov – Beerov zákon na stanovenie koncentrácie látok	Písomné skúšanie	Didaktický test
- Spekol – popis, použitie - Stanovenie koncentrácie absorpčnou spektrofotometriou - end point, - z konštantného času, kineticky	1		- Pripraviť štandardné roztoky - Vyhodnotiť koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní	- Pripravuje štandardné roztoky - Vyhodnocuje koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní	Písomné skúšanie	Didaktický test
Emisné spektrálne metódy	1		Žiak má:	Žiak:		
- Základný a excitovaný stav atómu - Plameňová fotometria - Opis prístroja, využitie v praxi	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť základný a excitovaný stav atómu - Opísať zariadenie na plameňovú fotometriu - Poznať postup kvantitatívneho stanovenia koncentrácie prvku	- Vysvetľuje základný a excitovaný stav atómu - Opisuje zariadenie na plameňovú fotometriu - Pozná postup kvantitatívneho stanovenia koncentrácie prvku	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Atómová absorpčná spektrofotometria, AAS	1		Žiak má:	Žiak:		

- Princíp metódy, opis prístroja, - Význam a použitie v praxi - Referáty žiakov	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp AAS - Poznať význam a použitie AAS v praxi - Porovnať plameňovú fotometriu a AAS	- Vysvetľuje princíp AAS - Pozná význam a použitie AAS v praxi - Porovnáva plameňovú fotometriu a AAS	Písomné skúšanie	Didaktický test
Fluorimetria, nefelometria, turbidimetria	1		Žiak má:	Žiak:		
- Princípy metód - Možnosti použitia a ich význam v zdravotníckej praxi - Kvantitatívne stanovenie bielkovín v likvore turbidimetricky	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp metód - Opísať konštrukciu prístrojov - Poznať podmienky merania pre nefelometriu a turbidimetriu - Znázorniť schému usporiadania nefelometrického a turbidimetrického merania - Stanoviť bielkoviny v likvore turbidimetricky, posúdiť namerané hodnoty	- Vysvetľuje princíp metód - Opisuje konštrukciu prístrojov - Pozná podmienky merania pre nefelometriu a turbidimetriu - Znázorňuje schému usporiadania nefelometrického a turbidimetrického merania - Stanovuje bielkoviny v likvore turbidimetricky, posúdiť namerané hodnoty	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Elektroforéza. Imunochemické metódy	3		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp metódy, izoelektrický bod, rozdelenie - Elektroforéza na nosičoch - Typy a vlastnosti jednotlivých nosičov	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp elektroforézy - Definovať pojmy elektroforéza, amfolyt, izoelektrický bod, elektrolyt, nosič	- Vysvetľuje princíp elektroforézy - Definuje pojmy elektroforéza, amfolyt, izoelektrický bod, elektrolyt, nosič	Písomné skúšanie	Didaktický test

			- Charakterizovať rôzne druhy nosičov - Opísať techniku práce na jednotlivých nosičoch	- Charakterizuje rôzne druhy nosičov - Opisuje techniku práce na jednotlivých nosičoch		
- Elektroforetické zariadenie - Vyhodnotenie elektroforetického delenia - Princíp imunochemického stanovenia	1		- Vymenovať spôsoby vyhodnotenia elektroforetického delenia - Vysvetliť princíp imunochemického stanovenia	- Vymenováva spôsoby vyhodnotenia elektroforetického delenia - Vysvetľuje princíp imunochemického stanovenia	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Základné pojmy v imunochémii - Rozdelenie imunochemických metód - Príprava rôznych typov gélov: agarový, agarózový, škrobový...,nalievanie na sklíčko	1		- Vysvetliť pojmy antigén, protilátka,determinant, imunokomplex, imunogén, haptén - Rozdeliť imunochemické metódy - Opísať kvalitatívne a kvantitatívne imunochemické metódy - Pripraviť a naniesť agar, pripraviť ho na imunoelektroforézu - Vyhodnotiť RIA	- Vysvetľuje pojmy antigén, protilátka,determinant, imunokomplex, imunogén, haptén - Rozdeľuje imunochemické metódy - Opisuje kvalitatívne a kvantitatívne imunochemické metódy - Pripravuje a nanáša agar, pripraviť ho na imunoelektroforézu - Vyhodnocuje RIA	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Metódy molekulovej biológie	1		Žiak má:	Žiak:		
- PCR - Prietoková cytometria - Automatizovaná mikroskopia	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	Poznať princípy metód a ich využitie v laboratórnej medicíne	Pozná princípy metód a ich využitie v laboratórnej medicíne	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

Rádiometrické metódy	1		Žiak má:	Žiak:		
- Druhy žiarenia, typy analýz, RIA - Ochrana a bezpečnosť práce s rádioizotopmi	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Definovať druhy rádioaktívneho žiarenia - Dodržiavať predpísané podmienky práce a používať predpísané ochranné pomôcky	- Definuje druhy rádioaktívneho žiarenia - Dodržiava predpísané podmienky práce a používať predpísané ochranné pomôcky	Písomné skúšanie	Didaktický test
Mechanizácia, automatizácia a základy spracovania dát	2		Žiak má:	Žiak:		
- Mechanizačné prostriedky, automatické analyzátory - Biočipy	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	Oboznámiť sa s mechanizačnými prostriedkami a automatickými analyzátormi	Oboznamuje sa s mechanizačnými prostriedkami a automatickými analyzátormi	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Exkurzia v zdravotníckom zariadení	1					

ROČNÍK: DRUHÝ

ROZPIS UČIVA PREDMETU: VYBRANÉ LABORATÓRNE METÓDY - cvičenia					3 hodiny týždenne, spolu 99 vyučovacích hodín	
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Medzipredmetové vzťahy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov	Metódy hodnotenia	Prostriedky hodnotenia
Bezpečnosť práce v laboratóriu	6		Žiak má:	Žiak:		
Organizácia práce v školskom laboratóriu	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	Ovládať bezpečnostné predpisy pre prácu v laboratóriu	Ovláda bezpečnostné predpisy pre prácu v laboratóriu	Písomné skúšanie	Didaktický test
Pokyny o bezpečnosti práce v laboratóriu. Prvá pomoc	3		Dodržiavať zásady hygieny a fyziológie práce Dodržiavať laboratórny poriadok Poskytnúť prvú pomoc pri najbežnejších úrazoch v laboratóriu Vieť správne záznam o práci a nameraných výsledkoch	Dodržiava zásady hygieny a fyziológie práce Dodržiava laboratórny poriadok Poskytuje prvú pomoc pri najbežnejších úrazoch v laboratóriu Vedie správne záznam o práci a nameraných výsledkoch	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Meranie objemov a mikroobjemov	6		Žiak má:	Žiak:		
Meranie objemu kvapalín odmernými pomôckami	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	Prepočítať jednotky objemu Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu	Prepočíta jednotky objemu Používa uvedené druhy pomôcok na meranie objemu Namerá objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

			Namerať objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú			
Meranie objemu kvapalín pipetami a mikropipetami	3		- Prepočítat jednotky objemu - Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu - Namerať objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	- Prepočíta jednotky objemu - Používa uvedené druhy pomôcok na meranie objemu - Namerá objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
Spôsoby vyhodnotenia nameraných údajov	6		Žiak má:	Žiak:		
- Spracovanie nameraných hodnôt rôznymi metódami - Metóda výpočtu - Metóda jedného štandardu	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Spracovať namerané hodnoty rôznymi metódami, poznať výhody a nevýhody jednotlivých metód - Vyhodnotiť metódu jedného štandardu	- Spracováva namerané hodnoty rôznymi metódami, poznať výhody a nevýhody jednotlivých metód - Vyhodnocuje metódu jedného štandardu	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Metóda kalibračnej čiary - Metóda štandardného prídavku	3		- Zostrojiť kalibračnú čiaru - Odčítať hodnotu koncentrácie z kalibračnej čiary - Definovať kalibračný faktor	- Zostrojuje kalibračnú čiaru - Odčíta hodnotu koncentrácie z kalibračnej čiary - Definuje kalibračný faktor - Vyhodnocuje metódu štandardného prídavku	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test

			Vyhodnotiť metódu štandardného prídavku			
Elektrické veličiny a ich meranie	6		Žiak má:	Žiak:		
- Elektrické veličiny a ich jednotky - Elektrické meracie prístroje, elektrické obvody	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Prepočítať jednotky elektrických veličín - Vedieť správne zapojiť meracie prístroje do obvodu	- Prepočítava jednotky elektrických veličín - Vie správne zapojiť meracie prístroje do obvodu	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
Meranie napätia, prúdu a odporu	3		Odčítať hodnoty zo stupnice meracieho prístroja pri rôznych rozsahoch prístroja	Odčítava hodnoty zo stupnice meracieho prístroja pri rôznych rozsahoch prístroja		
Elektródový potenciál, meranie pH. Potenciometria	9		Žiak má:	Žiak:		
- Elektródový potenciál, Nernstova rovnica, galvanický článok - Druhy elektród - Princíp potenciometrie	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť pojem elektródový potenciál - Napísať Nernstovu rovnicu a vysvetliť pojmy v nej - Rozlíšiť rôzne druhy elektród, poznať ich konštrukciu a využitie - Poznať princíp potenciometrie	- Vysvetľuje pojem elektródový potenciál - Napíše Nernstovu rovnicu a vysvetliť pojmy v nej - Rozlišuje rôzne druhy elektród, poznať ich konštrukciu a využitie - Pozná princíp potenciometrie	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

- Rozdelenie a použitie - Porovnanie vizuálnej titrácie s potenciometrickou - Tlmivé roztoky, zloženie, vlastnosti	3		- Pripraviť zariadenie na potenciometrickú titráciu - Vyhodnotiť jednotlivé druhy potenciometrických titračných kriviek, stanoviť koncentráciu titrovaných vzoriek - Vypočítať pH tlmivého roztoku z Hendersonovej-Hasselbachovej rovnice	- Pripravuje zariadenie na potenciometrickú titráciu - Vyhodnocuje jednotlivé druhy potenciometrických titračných kriviek, stanovuje koncentráciu titrovaných vzoriek - Vypočítava pH tlmivého roztoku z Hendersonovej-Hasselbachovej rovnice	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Príprava tlmivých roztokov - Meranie pH - Titračné krivky a ich hodnotenie	3		- Pripraviť tlmivý roztok a správne ho použiť - Okalibrovať pH-meter - Merá pH pomocou pH-metra	- Pripravuje tlmivý roztok a správne ho použiť - Okalibrovať pH-meter - Merá pH pomocou pH-metra	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Konduktometria	6		Žiak má:	Žiak:		
- Fyzikálny princíp metódy - Opis, zloženie a obsluha prístrojov	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť pojmy vodivosť, merná vodivosť - Poznať princíp konduktometrie	- Vysvetľuje pojmy vodivosť, merná vodivosť - Pozná princíp konduktometrie	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
- Stanovenie čistoty destilovanej vody - Konduktometrická titrácia a jej vyhodnotenie - Kľúčové pojmy: konduktometria, konduktometer, merná vodivosť	3		- Okalibrovať konduktometer, samostatne s ním merať - Zostaviť zapojenie na konduktometrickú titráciu	- Okalibrovať konduktometer, samostatne s ním merať - Zostavuje zapojenie na konduktometrickú titráciu	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

			Vyhodnotiť graficky konduktometrickú titračnú krivku, stanoviť z nej koncentráciu	Vyhodnocuje graficky konduktometrickú titračnú krivku, stanovuje z nej koncentráciu		
Polarografia	3		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp metódy, schéma - Polarogram, využitie v praxi	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp polarografie - Nakresliť schému polarografického zariadenia - Charakterizovať polarografickú krivku - Poznať využitie polarografie v praxi	- Vysvetľuje princíp polarografie - Kreslí schému polarografického zariadenia - Charakterizuje polarografickú krivku - Pozná využitie polarografie v praxi	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
Polarimetria	3		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp a využitie metódy - Popis a obsluha prístrojov, príprava roztokov - Stanovenie glukózy, grafické vyhodnotenie	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Charakterizovať pojem polarizované svetlo, opticky aktívna látka, asymetrický atóm, uhol otočenia, merná otáčavosť - Vysvetliť princíp polarimetrie - Poznať konštrukciu a obsluhu polarimetra	- Charakterizuje pojem polarizované svetlo, opticky aktívna látka, asymetrický atóm, uhol otočenia, merná otáčavosť - Vysvetľuje princíp polarimetrie - Pozná konštrukciu a obsluhu polarimetra - Odčítava zo stupnice polarimetra	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď

			- Odčítať zo stupnice polarimetra - Určiť koncentráciu glukózy z kalibračnej čiary a výpočtom z definičného vzťahu	Určuje koncentráciu glukózy z kalibračnej čiary a výpočtom z definičného vzťahu		
Refraktometria	3		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp metódy - Popis a obsluha prístroja, stanovenie KCl vo vzorke - Stanovenie zloženia jednoduchej zmesi neobmedzene miešateľných kvapalín	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Popísať princíp refraktometrie - Charakterizovať index lomu svetla - Vysvetliť pojmy medzný uhol, totálny odraz svetla - Obsluhovať refraktometer - Odčítať na stupnici - Určiť koncentráciu z nameranej hodnoty indexu lomu KCl - Zistiť pomer látok v zmesi dvoch neobmedzene miešateľných kvapalín	- Popisuje princíp refraktometrie - Charakterizuje index lomu svetla - Vysvetľuje pojmy medzný uhol, totálny odraz svetla - Obsluhuje refraktometer - Odčítava na stupnici - Určuje koncentráciu z nameranej hodnoty indexu lomu KCl - Zisťuje pomer látok v zmesi dvoch neobmedzene miešateľných kvapalín	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
Chromatografické metódy	9		Žiak má:	Žiak:		

- Princíp a rozdelenie metód - Rozdeľovacia vzostupná , zostupná, kruhová chromatografia - Adsorpčná chromatografia	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Poznať podstatu a základné princípy chromatografických metód, ich rozdelenie podľa rôznych hľadísk - Definovať rozdeľovací koeficient, vypočítať retardačný faktor - Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	- Pozná podstatu a základné princípy chromatografických metód, ich rozdelenie podľa rôznych hľadísk - Definuje rozdeľovací koeficient, vypočítať retardačný faktor - Pozná metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Iónovovýmenná (ionomeničová) chromatografia - Gélová chromatografia - Tenkovrstvová chromatografia	3		- Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie - Vyhodnotiť chromatogram na tenkej vrstve	- Pozná metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie - Vyhodnocuje chromatogram na tenkej vrstve	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
- Plynová chromatografia - Kvapalinová chromatografia - Hodnotenie chromatografických metód	3		Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	Pozná metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Úvod do optických spektrálnych metód	6		Žiak má:	Žiak:		
Elektromagnetické spektrum, vlastnosti svetla	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Charakterizovať svetlo a jeho vlastnosti - Vysvetliť pojem rozklad svetla, doplnkové farby	- Charakterizuje svetlo a jeho vlastnosti - Vysvetľuje pojem rozklad svetla, doplnkové farby	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test

 Rozklad svetla, farba roztokov, doplnkové farby						
 Rozdelenie optických spektrálnych metód  Základné konštrukčné prvky spektrálnych prístrojov	3		 Rozdeliť spektrálne optické metódy  Popísať základné konštrukčné prvky spektrálnych optických prístrojov	 Rozdeľuje spektrálne optické metódy  Popisuje základné konštrukčné prvky spektrálnych optických prístrojov	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Absorpčné spektrálne metódy	6		Žiak má:	Žiak:		
 Princíp a rozdelenie metód  Lambertov – Beerov zákon  Absorpčné spektrum	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	 Vysvetliť princíp metódy  Vysvetliť pojmy absorbanca, transmitancia, merať absorbanciu a transmitanciu  Obsluhovať spekol  Využívať Lambertov – Beerov zákon na stanovenie koncentrácie látok	 Vysvetľuje princíp metódy  Vysvetľuje pojmy absorbanca, transmitancia, merať absorbanciu a transmitanciu  Obsluhuje spekol  Využíva Lambertov – Beerov zákon na stanovenie koncentrácie látok	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test

- Spekol – popis, použitie - Stanovenie koncentrácie absorpčnou spektrofotometriou - end point, - z konštantného času, kineticky	3		- Pripraviť štandardné roztoky - Vyhodnotiť koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní	- Pripravuje štandardné roztoky - Vyhodnocuje koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
Emisné spektrálne metódy	3		Žiak má:	Žiak:		
- Základný a excitovaný stav atómu - Plameňová fotometria - Opis prístroja, využitie v praxi	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť základný a excitovaný stav atómu - Opísať zariadenie na plameňovú fotometriu - Poznať postup kvantitatívneho stanovenia koncentrácie prvku	- Vysvetľuje základný a excitovaný stav atómu - Opisuje zariadenie na plameňovú fotometriu - Pozná postup kvantitatívneho stanovenia koncentrácie prvku	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Atómová absorpčná spektrofotometria, AAS	3		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp metódy, opis prístroja, - Význam a použitie v praxi - Referáty žiakov	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp AAS - Poznať význam a použitie AAS v praxi - Porovnať plameňovú fotometriu a AAS	- Vysvetľuje princíp AAS - Pozná význam a použitie AAS v praxi - Porovnáva plameňovú fotometriu a AAS	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Fluorimetria, nefelometria, turbidimetria	3		Žiak má:	Žiak:		

- Princípy metód - Možnosti použitia a ich význam v zdravotníckej praxi - Kvantitatívne stanovenie bielkovín v likvore turbidimetricky	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp metód - Opísať konštrukciu prístrojov - Poznať podmienky merania pre nefelometriu a turbidimetriu - Znázorniť schému usporiadania nefelometrického a turbidimetrického merania - Stanoviť bielkoviny v likvore turbidimetricky, posúdiť namerané hodnoty	- Vysvetľuje princíp metód - Opisuje konštrukciu prístrojov - Pozná podmienky merania pre nefelometriu a turbidimetriu - Znázorňuje schému usporiadania nefelometrického a turbidimetrického merania - Stanovuje bielkoviny v likvore turbidimetricky, posúdiť namerané hodnoty	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Elektroforéza. Imunochemické metódy	9		Žiak má:	Žiak:		
- Princíp metódy, izoelektrický bod, rozdelenie - Elektroforéza na nosičoch - Typy a vlastnosti jednotlivých nosičov	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Vysvetliť princíp elektroforézy - Definovať pojmy elektroforéza, amfolyt, izoelektrický bod, elektrolyt, nosič - Charakterizovať rôzne druhy nosičov - Opísať techniku práce na jednotlivých nosičoch	- Vysvetľuje princíp elektroforézy - Definuje pojmy elektroforéza, amfolyt, izoelektrický bod, elektrolyt, nosič - Charakterizuje rôzne druhy nosičov - Opisuje techniku práce na jednotlivých nosičoch	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test

- Elektroforetické zariadenie - Vyhodnotenie elektroforetického delenia - Princíp imunochemického stanovenia	3		- Vymenovať spôsoby vyhodnotenia elektroforetického delenia - Vysvetliť princíp imunochemického stanovenia	- Vymenováva spôsoby vyhodnotenia elektroforetického delenia - Vysvetľuje princíp imunochemického stanovenia	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
- Základné pojmy v imunochémii - Rozdelenie imunochemických metód - Príprava rôznych typov gélov: agarový, agarózový, škrobový...,nalievanie na sklíčko	3		- Vysvetliť pojmy antigén, protilátka,determinant, imunokomplex, imunogén, haptén - Rozdeliť imunochemické metódy - Opísať kvalitatívne a kvantitatívne imunochemické metódy - Pripraviť a naniesť agar, pripraviť ho na imunoelektroforézu - Vyhodnotiť RIA	- Vysvetľuje pojmy antigén, protilátka,determinant, imunokomplex, imunogén, haptén - Rozdeľuje imunochemické metódy - Opisuje kvalitatívne a kvantitatívne imunochemické metódy - Pripravuje a nanáša agar, pripraviť ho na imunoelektroforézu - Vyhodnocuje RIA	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Metódy molekulovej biológie	3		Žiak má:	Žiak:		
- PCR - Prietoková cytometria - Automatizovaná mikroskopia	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	Poznať princípy metód a ich využitie v laboratórnej medicíne	Pozná princípy metód a ich využitie v laboratórnej medicíne	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Rádiometrické metódy	3		Žiak má:	Žiak:		

- Druhy žiarenia, typy analýz, RIA - Ochrana a bezpečnosť práce s rádioizotopmi	3	Laboratórna technika, ročník : prvý	- Definovať druhy rádioaktívneho žiarenia - Dodržiavať predpísané podmienky práce a používať predpísané ochranné pomôcky	- Definuje druhy rádioaktívneho žiarenia - Dodržiava predpísané podmienky práce a používať predpísané ochranné pomôcky	Písomné a praktické skúšanie	Didaktický test
Mechanizácia, automatizácia a základy spracovania dát	6		Žiak má:	Žiak:		
- Mechanizačné prostriedky, automatické analyzátory - Biočipy	1	Laboratórna technika, ročník : prvý	Oboznámiť sa s mechanizačnými prostriedkami a automatickými analyzátormi	Oboznamuje sa s mechanizačnými prostriedkami a automatickými analyzátormi	Ústne frontálne skúšanie	Ústna odpoveď
Exkurzia v zdravotníckom zariadení	5					