

**Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce (SZZ)**  
**v bakalářském studijním programu**  
**B0914P360012- Optika a optometrie**

(Platí pro studenty, kteří nastoupili ke studiu od akademického roku 2021/2022 a později)

Dle čl. 7 odst. 3 Směrnice děkana pro realizaci bakalářských a navazujících magisterských studijních programů na Českém vysokém učení technickém v Praze - Fakultě biomedicínského inženýrství stanovuje děkan na základě návrhu vedoucího katedry přírodovědných oborů níže uvedené tematické okruhy.

Tematické okruhy jsou v souladu s obsahem schválené žádosti Národním akreditačním úřadem pro vysoké školství (NAÚ) o udělení akreditace bakalářskému profesně zaměřenému studijnímu programu Optika a optometrie se standardní dobou studia 3 roky a formou studia prezenční ze dne 24. září 2020 pod č. j. NAU-106/2020-8 a dále se souhlasným stanoviskem MZ ČR ze dne 12. března 2020 pod č. j. MZDR 5710/2020-4/ONP.

Tematické okruhy jsou koncipovány jako nezbytné minimum znalostí, vědomostí a dovedností, které jsou nutné pro úspěšné uplatnění absolventa studijního programu Optika a optometrie. Pro lepší orientaci studentů jsou na konci tematického okruhu uvedeny názvy závazných oborových předmětů, které níže uvedené okruhy obsahují. Studenti v první fázi teoretické části absolvují obhajobu bakalářské práce a po té zkoušku ze čtyř státnicových okruhů. Během SZZ dostává student přiděleno minimálně jednu otázku z každého tematického okruhu mající zejména souvislost s tématem bakalářské práce. V průběhu SZZ nejsou vyloučeny ani otázky, které přímo souvisejí s obsahem osnov profilových předmětů. Z každého okruhu student získá známku. Otázky zadávají členové komise, popř. člen komise určený předsedou komise. Odpovědi na otázky následují bezprostředně po zadání a bez písemné přípravy.

**OKRUH I. Optika (fyzikální, geometrická, fyziologická a brýlová)**  
**Optics (physical, geometrical, physiological and eyeglass)**

**OKRUH II. Oftalmologie, Patologické nálezy oka**  
**Ophthalmology, Pathological finding in eye**

**OKRUH III. Nauka o refrakci, Subjektivní refrakce, Binokulární vidění**  
**Study of refraction, Subjective refraction, Binocular vision**

**OKRUH IV. Kontaktní čočky**  
**Contact lenses**

**OKRUH I. Optika (fyzikální, geometrická, fyziologická a brýlová)**

Světlo a jeho vlastnosti. Zobrazování jednoduchými optickými prvky a optickou soustavou oka. Vlastnosti optických prvků a soustav. Aberace optických prvků a soustav. Rozptylová funkce bodu, přenosová funkce kontrastu a rozlišení optických soustav. Základní optické a

oftalmologické přístroje a jejich vlastnosti. Typy brýlových čoček, jejich geometrické a optické parametry a aberace. Jednoohniskové brýlové čočky. Víceohniskové brýlové čočky – bifokální, progresivní, degresivní. Speciální typy brýlových čoček, lentikulární čočky, lupy a zvětšovací zařízení. Optické filtry v brýlové optice. Optické principy korekce refrakčních vad brýlovými a kontaktními čočkami. Měření parametrů brýlových a kontaktních čoček. Oko jako optická soustava, jeho geometrické a fyzikální vlastnosti. Aberace oka a kvalita sítnicového obrazu. Rozlišovací schopnost optické soustavy oka a celého zrakového systému. Proces akomodace, akomodační rozsah a stárnutí oka, presbyopie. Fotometrické parametry optické soustavy oka. Refrakční vady oka. Základní principy binokulárního a stereoskopického vidění. Vlnové a kvantové vlastnosti světla. Interference světla. Koherence světla. Difrakce světla. Polarizace světla. Disperze, rozptyl a absorpce optického záření. Fotometrické a radiometrické veličiny. Vnímání a měření barev. Lasery – princip, typy, použití v oftalmologii. Rizika optického záření pro zrakový systém. Charakterizace metod spojování materiálů používaných v brýlové technice. Optické a mechanické vlastnosti minerálních a plastových brýlových čoček. Materiály používané na brýlové čočky a brýlové obruby a jejich vlastnosti. Povrchové úpravy obrub. Technologické postupy výroby brýlových čoček. Důvody použití a metody povrchových úprav brýlových čoček. Důvody použití a technologie nanášení antireflexních vrstev. Metody výroby brýlových obrub. Tvrzení brýlových čoček. Barevné a samozabarvovací brýlové čočky. Normy pro hodnocení kvality práce očního optika.

**Výchozí předměty:** *F7PBOOGB - Optika geometrická a brýlová, F7PBOOF - Optika fyzikální, F7PBOZFO - Základy fyziologické optiky, F7PBOBT - Brýlové technologie, F7PBOOFP - Oftalmologické přístroje.*

## **OKRUH II. Oftalmologie, Patologické nálezy oka**

**Strabismus:** okoohybné svaly a jejich funkce, paralytický a konkomitantní strabismus, léčba strabismu, pleoptika, ortoptika. **Onemocnění očníce:** anatomie očníce a její funkce; retroseptální a preseptální orbitocelulitida, exoftalmus a enoftalmus, endokrinní orbitopatie, zlomeniny očníce. **Onemocnění slzného ústrojí:** anatomie slzného ústrojí, funkce slz a jejich složení, dakryoadenitida a dakryocystitida, neprůchodnost slzných cest. **Onemocnění očních víček:** anatomie a funkce, žlázy ve víčku, chalazion, trichiasis, marginální přední a zadní blefaritida, entropium, ektropium, ptóza, herpes zoster, nádory. **Onemocnění spojivky:** anatomie; typy konjunktivitid a jejich léčba, změny spojivky související s nošením KČ, névus a melanom spojivky. **Onemocnění rohovky:** anatomie, funkce a metabolismus rohovky; eroze, bakteriální keratitida a její léčba, herpes simplex keratitida a její formy, rohovkové komplikace související s nošením KČ, keratokonus. **Onemocnění uvey:** anatomie a funkce, terminologie uveitid, akutní přední uveitida, zadní uveitida, obecné zásady léčby uveitid, oční projevy při infekci HIV. **Onemocnění skléry:** anatomie a funkce, skleritida a její léčba, episkleritida a její léčba. **Onemocnění čočky:** struktura a funkce čočky: katarakta a její typy, chirurgie, typy nitroočních čoček, předoperační biometrie, sekundární katarakta. **Onemocnění sítnice:** anatomie a fyziologie sítnice; arteriální a venózní okluze, VPMD – suchá a vlhká forma včetně možnosti léčby, odchlípení sítnice a její léčba. **Glaukom:** nitrooční tekutina, diagnostika glaukomu, typy glaukomu, medikamentosní, laserová a chirurgická léčba onemocnění. **Nemoci**

**zrakového nervu:** anatomie zrakového nervu, atrofie terče zrakového nervu, cévní poruchy, perimetrické nálezy. **Zraková dráha, dráha pupilárního reflexu, akomodace a konvergence.** Anatomie zrakové dráhy, dráhy pro akomodaci a konvergenci. Perimetrické změny u poruch zrakové dráhy. **Úrazy oka:** klinický obraz a léčba kontuzí, poranění oka cizím tělesem (povrchovým nebo perforujícím) a jejich následky, chemická poranění, obecné zásady při ošetření poraněného oka. **Oko a celková onemocnění:** diabetes mellitus a oko, diabetická retinopatie - screening onemocnění, klinický obraz a léčba, prognóza a prevence, oběhové poruchy arteriální hypertenze, retinopatie hypertonická, amaurosis fugax.

**Výchozí předměty:** *F7PBOOK1 - Oftalmologie - patologie, klinika I, F7PBOOK2 - Oftalmologie - patologie, klinika II, F7PBOVZF - Vyšetřování zrakových funkcí, F7PBOAFPO - Anatomie a fyziologie oka a obecná a speciální patologie, F7PBOSRB - Strabologie a základy ortoptiky.*

### **OKRUH III. Nauka o refrakci, Subjektivní refrakce, Binokulární vidění**

Vztah refrakčních vad a aberací oka. Sférocyklindrický zápis a astigmatická dekompozice refrakční vady. Sférický ekvivalent. Klasifikace refrakčních vad - myopie, hypermetropie, astigmatismus. Anizometropie, anizeikonie, afakie. Presbyopie. Skiaskopie, autorefraktometrie. Javalův oftalmometr. Rohovkový topograf, analyzátory předního segmentu oka. Refrakční chirurgie - výkony na rohovce chirurgické. Refrakční chirurgie - výkony na rohovce laserové. Nitrooční refrakční chirurgie - operace katarakty. Zraková ostrost a souvislost s rozlišovací schopností zrakového systému, optotypy. Funkce kontrastní citlivosti (CSF), její význam a metody vyšetření. Anamnéza a symptomatika, refrakční karta, zkušební obruba, vyšetřovací vzdálenosti, vrcholová a pupilární vzdálenost. Pravidla monokulární refrakce. Zjištění a postup měření hypermetropie, nejlepší sféra, zamlžení. Zjištění a postup měření myopie, nejlepší sféra. Vyšetření astigmatismu, Jacksonův zkřížený cylindr - určení osy astigmatismu, určení velikosti astigmatismu, alternativní metody měření astigmatismu - zamlžovací metoda. Kontrola sféry, jemné sférické dokorigování, červenozelený monokulární test. Akomodační vyvážení (Humphrissův test, bichromatické testy – Osterbergův, Cowenův test, řádkový test). Refrakce na blízko a střední vzdálenost. Adice. Blízký bod akomodace, akomodační šíře a její určení. Výpočet akomodační šíře a adice. Rozdělení oční dominance, zjištění oční dominance. Kontrola na nekonečno, test tolerance, zápis hodnot, doporučení. Definice binokulárního vidění, stupně binokulárního vidění. Vývoj binokulárního vidění. Anatomické a fyziologické podmínky, motorické a senzorické podmínky binokulárního vidění, Panumův areál, Panumův prostor, horopter. Vyšetření motility. Zakrývací testy, Hirschbergův test. Poruchy binokulárního vidění - heterotropie, heteroforie. Další stavy binokulární nerovnováhy – suprese a alternace. Anizeikonie – klasifikace, kvantifikace a řešení. Klasifikace a příčiny diplopie a její řešení. Disociační testy - princip, představení testů. Worthův test, Schoberův test, Maddoxův test, Bagoliniho čočka, von Graefeho prizma. Využití polarizace při detekci a kvantifikaci heteroforie. Fixační disparita. Rozdíly mezi disociovanou a asociovanou forií. MKH metodika, Mallettův test. Kompenzovaná a dekompenzovaná heteroforie, symptomy dekompenzované heteroforie. Řešení dekompenzované heteroforie. Binokulární vidění do blízka, vztah akomodace avergence. Blízký bod konvergence. Howellův a

Thoringtonův test. AC/A poměr – stanovení, výpočet a význam. Relativní pozitivní a negativní akomodace. Poruchy akomodace, poruchy konvergence. Fúzní rezervy a jejich stanovení. Prizma – využití v oční optice a optometrii. Korekční prizma, zápis a výpočet prizmatické korekce. Prizmatický účinek decentrované brýlové čočky. Zrakový trénink dospělých, základní metody a postupy. Specifika ortoptického cvičení dětí.

**Výchozí předměty:** *F7PBONR - Nauka o refrakci, F7PBOKRV - Korekce refrakčních vad, F7PBOSUR1 - Subjektivní refrakce I., F7PBOSUR2 - Subjektivní refrakce II., F7PBOBZO - Binokulární vidění, F7PBOVZF – Vyšetřování zrakových funkcí.*

#### **OKRUH IV. Kontaktní čočky**

Historie kontaktních čoček. Kategorizace kontaktních čoček. Složení a tvorba slzného filmu. Fyziologie, patofyziologie a vyšetření slzného filmu a jeho souvislost s nošením kontaktních čoček. Struktura, parametry a fyziologie rohovky. Zobrazení struktury rohovky a měření jejích parametrů (přístroje, principy metod). Klasifikace materiálů pro výrobu kontaktních čoček. Výrobní postupy kontaktních čoček. Základní parametry kontaktních čoček, jejich měření a kontrola kvality kontaktních čoček. Vlastnosti měkkých kontaktních čoček I (optické, povrchové a transportní vlastnosti). Vlastnosti měkkých kontaktních čoček II (botnací a mechanické vlastnosti). Indikace ke korekci kontaktními čočkami. Anamnéza a vyšetření před aplikací kontaktních čoček, postup aplikace a následná péče o nositele kontaktních čoček a kontaktní čočky. Kontraindikace nošení kontaktních čoček. Postupy péče o kontaktní čočky. Režimy nošení kontaktních čoček. Vliv kontaktních čoček na oko a komplikace spojené s jejich nošením. Tvrdé kontaktní čočky (postup aplikace, specifické komplikace). Torické kontaktní čočky (konstrukce, postup aplikace). Kontaktní čočky Mi Sight 1 day. Korekce nepravidelného astigmatismu kontaktními čočkami (tvrdé korneální a sklerální čočky, hybridní čočky). Korekce presbyopie kontaktními čočkami. Barevné a okluzní kontaktní čočky. Terapeutické využití kontaktních čoček. Aplikace kontaktních čoček ve speciálních případech (podle profese a vykonávaných činností, podle chorob a jejich léčby). Vybavení aplikační místnosti.

**Výchozí předměty:** *F7PBOKC1 - Kontaktní čočky I, F7PBOKC2 - Kontaktní čočky II.*

Schváleno RSP Optika a optometrie dne 14. 9. 2023.

V Kladně dne 18. 12. 2023

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan fakulty vedoucí

doc. Ing. Petr Kudrna, Ph.D.  
vedoucí katedry přírodovědných oborů