Okruhy ke státní závěrečné zkoušce	
Název studijního programu	Bioinženýrství
Kód studijního oboru	N0519A270001BI
Typ studia	Navazující magisterský
Forma studia	prezenční
Platnost okruhů	zahájené studium *2020/2021* až *2029/2030 (akreditace udělena 11.7.2020 do 11.7.2030)*

Státní závěrečná zkouška se skládá ze 3 součástí: První součástí je obhajoba diplomové práce. Druhá (Biomateriály a způsoby jejich přípravy) a třetí součást (Analytické metody bioinženýrství) je založena na níže uvedených okruzích ke státní závěrečné zkoušce. Okruhy korespondují s hlavními tematickými okruhy vyučovanými v rámci předmětů profilujícího základu.

2. Součást - Biomateriály a způsoby jejich přípravy

Navazuje na předmět Materiály pro tkáňové nosiče, Fyzikální principy tvorby nanovláken Tkáňové inženýrství, Systémy pro uvolňování léčiv, Interakce biomateriálů s vodným prostředím a Biofyzika

Teoretické základy přípravy biomateriálů

1. Povrchové napětí, kapilarita, Laplaceova_Youngova rovnice (*Interakce biomateriálů s vodným prostředím a Fyzikální principy tvorby nanovláken)*
2. Význam vody pro biomateriály *(Interakce biomateriálů s vodným prostředím)*
3. Dynamika smáčení porézních materiálů vodou - principy testování *(Interakce biomateriálů s vodným prostředím)*
4. Vliv texturovaných povrchů biomateriálů na smáčení vodou *(Interakce biomateriálů s vodným prostředím)*
5. Fyzikální parametry povrchů biomateriálů korelující s bioreaktivitou *(Interakce biomateriálů s vodným prostředím)*
6. První a druhý Fickův zákon *(Systémy pro uvolňování léčiv)*
7. Řešení difuzní rovnice v kartézských a cylindrických souřadnicích *(Systémy pro uvolňování léčiv)*
8. Tkáňové inženýrství - principy, základní pojmy *(Tkáňové inženýrství)*

9. Viry jako uspořádané struktury *(Biofyzika)*
10. Struktura bakterie E. coli *(Biofyzika)*
11. Struktura eukaryotické buňky *(Biofyzika)*
12. Extracelulární hmota - struktura, funkce (princip interakce s buňkami) *(Tkáňové inženýrství)*

Příprava biomateriálů

13. Technologie výroby nevlákenných tkáňových nosičů *(Materiály pro tkáňové nosiče)*
14. Technologie výroby vlákenných tkáňových nosičů *(Materiály pro tkáňové nosiče)*
15. Hydrodynamické nestability a elektrické zvlákňování *(Fyzikální principy tvorby nanovláken)*
16. Analýza disperzního zákona pro stejnosměrné elektrické zvlákňování *(Fyzikální principy tvorby nanovláken)*
17. Plateau-Rayleighova nestabilita a způsoby zvlákňování *(Fyzikální principy tvorby nanovláken)*
18. Vypařování rozpouštědla z polymerní trysky a difúze *(Fyzikální principy tvorby nanovláken)*
19. Střídavé elektrické zvlákňování *(Fyzikální principy tvorby nanovláken)*
20. Přehled mechanismů systémů uvolňování léčiv *(Systémy pro uvolňování léčiv)*
21. Systémy uvolňování léčiv a farmakokinetika *(Systémy pro uvolňování léčiv)*
22. Materiály pro řízené uvolňování léčiv, přehled polymerů. *(Systémy pro uvolňování léčiv)*
23. Funkcionalizace materiálů, systémy pro cílené dodávání léčiv - základní principy, biologicky aktivní látky *(Tkáňové inženýrství)*
24. Difúzně řízené systémy pro uvolňování léčiv (Systémy pro uvolňování léčiv)
25. Degradabilní systémy, mechanismy degradace spojené s uvolňováním léčiv *(Systémy pro uvolňování léčiv)*

3. Součást - Analytické metody bioinženýrství

Navazuje zejména na předmět Tkáňové inženýrství, Imunologie pro bioinženýrství, Materiály pro tkáňovénosiče, Stereologie pro bioinženýrství, Etika v biomedicínských oborech

1. Materiály pro tkáňové inženýrství (kovy, keramika, polymerní materiály, struktura materiálů - základní principy, výhody/nevýhody a použití) *(Tkáňové inženýrství)*
2. Biodegradabilní materiály (kovy, polymery), *in vitro* hodnocení degradačního chování *(Tkáňové inženýrství)*
3. Fyzikálně-chemické hodnocení materiálů pro tkáňové inženýrství *(Tkáňové inženýrství)*
4. In-vitro hodnocení materiálů pro tkáňové inženýrství (cytotoxicita, biokompatibilita, hemokompatibilita, degradační chování) *(Tkáňové inženýrství)*
5. Sterilizace materiálů pro medicínu - metody, vliv na materiály *(Tkáňové inženýrství)*
6. Testování tkáňových nosičů *in vitro* - požadavky na přípravu nosičů (*Materiály pro tkáňové nosiče)*
7. Testování tkáňových nosičů *in vivo* a *in ovo* - požadavky na morfologii a povrchové charakteristiky *(Materiály pro tkáňové nosiče)*
8. Tkáňové nosiče pro kůži a kardiovasculární systém - požadavky, příklady materiálů, principy hodnocení atd. *(Materiály pro tkáňové nosiče)*
9. Strukturní prvky a jejich matematické modely a mřížky a testovací systémy *(Stereologie pro bioinženýry)*
10. Vybrané charakteristiky dvojrozměrných objektů (bodová metoda, Buffonova úloha; určování délka křivky v 2D, počty izolovaných částí objektu v 2D, anizotropie rovinných vlákenných systémů) *(Stereologie pro bioinženýry)*
11. Vybrané charakteristiky struktury trojrozměrných objektů (objemy trojrozměrných objektů, plošné obsahů hranic trojrozměrných objektů, délka křivky v trojrozměrném prostoru, křivosti a torze lineárních objektu v 3D) *(Stereologie pro bioinženýry)*
12. Disektory *(Stereologie pro bioinženýry)*

13. Charakteristiky druhého řádu rovinných bodových procesů *(Stereologie pro bioinženýry)*
14. Etické otázky testování tkáňových nosičů *(Etika v biomedicínských oborech)*
15. Sociální a etické implikace výroby nanovláken (se zaměřením na environmentální a zdravotní výzvy a rizika) *(Etika v biomedicínských oborech)*
16. Etika výzkumu a vývoje (svoboda a regulace výzkumu, střet zájmů, dilemata produkce vědění, problematika vlastnictví) *(Etika v biomedicínských oborech)*
17. Základní charakteristika imunitního systému a jeho funkcí *(Imunologie pro bioinženýrství)*
18. Hlavní histokompatibilní systém a jeho imunologický význam *(Imunologie pro bioinženýrství)*
19. Cytokiny a jiné regulační mechanizmy imunity *(Imunologie pro bioinženýrství)*

Obsahová správnost	
Předkládající katedra	Katedra chemie, oddělení bioinženýrství
Jméno předkladatele	prof. RNDr. David Lukáš, CSc.