

Věstník MZd ČR, částka 3/2009

Metodický pokyn k vyhlášce [č. 39/2005 Sb.](#) ke studijnímu oboru
pro získání odborné způsobilosti biomedicínského inženýra

1. Biosignály a biosenzory 180h

Teorie diskretních signálů, číslicové zpracování signálů a obrazů, analýza a interpretace biosignálů a biomedicínských obrazů, biomedicínské senzory

2. Zdravotnické přístroje 270h

Moderní elektronické obvody, technické principy zdravotnické přístrojové techniky (diagnostické, terapeutické, laboratorní, zobrazovací), komplexy zdravotnických přístrojů.

3. Technické související předměty 26h

Bezpečnost elektrických i neelektrických zařízení, normy, standardy, management zdravotnické techniky.

4. Informatika 200h

Statistika v medicíně, počítačová podpora diagnostiky, telemedicína, informační systémy ve zdravotnictví, teorie simulace a modelování systémů, bionika, simulace a modelování v medicíně.

5. Základní zdravotnické předměty podle ustanovení [§3](#) vyhlášky č. 39/2005 100h (+50h v rámci technických předmětů)

Etika, administrativní činnosti, organizace a řízení zdrav. péče, podpora a ochrana veřejného zdraví, první pomoc a zajišťování zdrav. péče v mimořádných a krizových situacích, právo a zdravotnictví

6. Medicínské předměty 100h (+50h v rámci technických předmětů)

Základy anatomie, fyziologie, patologie, definování systémů na biologických objektech, biofyzika, fyzikální metody v terapii, medicínská terminologie, komunikace ve zdravotnictví

7. Volitelný předmět v rámci volitelných všeobecně vzdělávacích předmětů

Psychologie ve zdravotnictví.

8. Praktické vyučování:

a) Praktické vyučování ve zdravotnických zařízeních podle vyhlášky [č. 39/2005 Sb.](#) **80h**

b) Praktické vyučování ve školních laboratořích:

Ve výuce studijních oborů/programů Biomedicínské inženýrství a Biomedicínská technika ve smyslu 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, lze používat zdravotnické přístroje při splnění následujících podmínek:

1. Pracoviště, na němž probíhá výuka, musí zajistit technickou a funkční bezpečnost demonstrováných přístrojů a zařízení, a to způsoby a v termínech daných příslušnými technickými, případně právními předpisy a doporučeními výrobce uvedenými v návodech k obsluze.
2. Bez dohledu lékaře lze demonstrovat pouze
 - a. neinvazivní diagnostické zdravotnické přístroje, které nevnášejí do těla studenta energii v množství větším, nežli je množství, o němž je známo (v souvislosti s daným přístrojem), že nemá nežádoucí účinky na organismus vyšetřované osoby,
 - b. neinvazivní diagnostické zdravotnické přístroje, které nepracují s ionizujícím zářením,
 - c. neinvazivní diagnostické zdravotnické přístroje, které nezatěžují studenta fyzicky nebo psychicky (testy funkční diagnostiky),
 - d. laboratorní přístroje, které nepracují s ionizujícím zářením.
3. Při výběru studentů se musí brát ohled na možné nežádoucí účinky demonstrovaného přístroje na ženy ve fertilním věku (mlčky předpokládat těhotenství).
4. Před každým použitím přístroje k demonstraci na studentovi je nutno získat jeho písemný informovaný souhlas.
5. Při demonstraci přístrojů na studentech bez přítomnosti lékaře nelze z výstupů činit diagnostické závěry a diskutovat o nich.
6. Aplikace každého demonstrovaného přístroje na studentovi (např. přikládání elektrod, sond na povrch těla, používání náustků) musí probíhat s ohledem na předcházení vzniku nebo přenosu infekčních onemocnění - přednost dávat pomůckám, přístrojovým příslušenstvím a materiálům určeným k jednorázovému použití. To se týká i podložek, jichž se dotýkají studenti jakýmkoli částmi pokožky trupu, nohou apod. (riziko přenosných onemocnění).
7. Odběr vzorků tělesných tekutin (např. při demonstraci laboratorních zdravotnických přístrojů) lze připustit pouze tehdy, není-li spojeno s žádnou invazivní odběrovou technikou. Při odběru vzorků a při následné manipulaci s nimi je třeba dodržet pravidla jako pro zacházení s potenciálně infekčním materiálem, studenty poučit a vybavit je příslušnými osobními ochrannými pracovními pomůckami.
8. Ostatní demonstrace v tomto stanovisku nevyjmenované lze provádět pouze za dohledu lékaře (případně jiného zdravotnického pracovníka, pokud tak lékař stanoví), podle jeho pokynů nebo jeho návodu.

Metodický pokyn k vyhlášce [č. 39/2005 Sb.](#) ke studijnímu oboru
pro získání odborné způsobilosti biomedicínského technika

1. Biosignály a biosenzory 130h

Úvod to teorie signálů, analýza a interpretace biosignálů, zpracování a analýza obrazů, biomedicínké senzory

2. Zdravotnické přístroje 270h

Základy elektronických obvodů, technické principy zdravotnické přístrojové techniky (diagnostické, terapeutické, laboratorní, zobrazovací), komplexy zdravotnických přístrojů.

3. Technické související předměty 52h

Bezpečnost elektrických i neelektrických zařízení, normy, standardy, management zdravotnické techniky, základy metodologie výzkumu.

4. Informatika 130h

Základy statistiky v medicíně, základy počítačové podpory telemedicína, informační systémy ve zdravotnictví, úvod do teorie simulace a modelování, simulace a modelování v medicíně.

5. Elektrotechnické předměty 430h

Matematika, fyzika, teoretická elektrotechnika elektrická měření programování

6. Základní zdravotnické předměty podle ustanovení §3 vyhlášky č. 39/2005 100h (+50h v rámci technických předmětů)

Etika, administrativní činnosti, organizace a řízení zdrav. péče, podpora a ochrana veřejného zdraví, první pomoc a zajišťování zdrav. péče v mimořádných a krizových situacích, právo a zdravotnictví

7. Medicínské předměty 100h (+50h v rámci technických předmětů)

Základy anatomie, fyziologie, patologie, definování systémů na biologických objektech, biofyzika, fyzikální metody v terapii, medicínská terminologie, komunikace ve zdravotnictví

8. Volitelný předmět v rámci volitelných všeobecně vzdělávacích předmětů

Psychologie ve zdravotnictví.

9. Praktické vyučování:

a) Praktické vyučování ve zdravotnických zařízeních podle vyhlášky [č. 39/2005 Sb.](#) **100h**

b) Praktické vyučování ve školních laboratořích:

Ve výuce studijních oborů/programů Biomedicínské inženýrství a Biomedicínská technika ve smyslu 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, lze používat zdravotnické přístroje při splnění následujících podmínek:

1. Pracoviště, na němž probíhá výuka, musí zajistit technickou a funkční bezpečnost

demonstrováných přístrojů a zařízení, a to způsoby a v termínech daných příslušnými technickými, případně právními předpisy a doporučeními výrobce uvedenými v návodech k obsluze.

2. Bez dohledu lékaře lze demonstrovat pouze

- a. neinvazivní diagnostické zdravotnické přístroje, které nevnášejí do těla studenta energii v množství větším, nežli je množství, o němž je známo (v souvislosti s daným přístrojem), že nemá nežádoucí účinky na organismus vyšetřované osoby,
- b. neinvazivní diagnostické zdravotnické přístroje, které nepracují s ionizujícím zářením,
- c. neinvazivní diagnostické zdravotnické přístroje, které nezatěžují studenta fyzicky nebo psychicky (testy funkční diagnostiky),
- d. laboratorní přístroje, které nepracují s ionizujícím zářením.

3. Při výběru studentů se musí brát ohled na možné nežádoucí účinky demonstrovaného přístroje na ženy ve fertilním věku (mlčky předpokládat těhotenství).

4. Před každým použitím přístroje k demonstraci na studentovi je nutno získat jeho písemný informovaný souhlas.

5. Při demonstraci přístrojů na studentech bez přítomnosti lékaře nelze z výstupů činit diagnostické závěry a diskutovat o nich.

6. Aplikace každého demonstrovaného přístroje na studentovi (např. přikládání elektrod, sond na povrch těla, používání náustků) musí probíhat s ohledem na předcházení vzniku nebo přenosu infekčních onemocnění - přednost dávat pomůckám, přístrojovým příslušenstvím a materiálům určeným k jednorázovému použití. To se týká i podložek, jichž se dotýkají studenti jakýmkoli částmi pokožky trupu, nohou apod. (riziko přenosných onemocnění).

7. Odběr vzorků tělesných tekutin (např. při demonstraci laboratorních zdravotnických přístrojů) lze připustit pouze tehdy, není-li spojeno s žádnou invazivní odběrovou technikou. Při odběru vzorků a při následné manipulaci s nimi je třeba dodržet pravidla jako pro zacházení s potenciálně infekčním materiálem, studenty poučit a vybavit je příslušnými osobními ochrannými pracovními pomůckami.

8. Ostatní demonstrace v tomto stanovisku nevyjmenované lze provádět pouze za dohledu lékaře (případně jiného zdravotnického pracovníka, pokud tak lékař stanoví), podle jeho pokynů nebo jeho návodu.

Metodický pokyn k vyhlášce [č. 39/2005 Sb.](#) ke studijnímu oboru
pro získání odborné způsobilosti radiologického fyzika

1. Základní zdravotnické okruhy dle ustanovení [§3](#) odst. 2 vyhlášky č. 39/2005 Sb.

etika zdravotnického povolání v oboru

administrativní činnosti ve zdravotnictví, zejména ve vedení dokumentace týkající se oboru, včetně elektronické podoby této dokumentace

organizace a řízení zdravotní péče

základy podpory a ochrany veřejného zdraví, včetně prevence nozokomiálních nákaz

první pomoc a zajišťování zdravotní péče v mimořádných a krizových situacích

právní souvislosti poskytování zdravotní péče v oboru

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 100

2. Matematicko-fyzikální okruhy dle ustanovení §24 odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

matematická analýza, lineární algebra, numerická matematika, rovnice matematické fyziky, matematická statistika a základy teorie pravděpodobnosti, metoda Monte Carlo

mechanika, elektřina a magnetismus, termika a molekulová fyzika, termodynamika, statistická fyzika, vlnění, optika a atomová a jaderná fyzika, teoretická a kvantová fyzika, fyzika pevných látek

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 1000

3. Oborově specifické zdravotnické okruhy dle ustanovení §24 odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

základy biologie a fyziologie z hlediska lékařského ozáření

základy anatomie, rentgenové anatomie a anatomie příčných řezů

medicínská terminologie, komunikace ve zdravotnictví

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 100

4. Radiobiologie a radiační ochrana dle ustanovení §24 odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

radiobiologie a radiační ochrana

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 100

5. Oborově specifické infromatické okruhy dle ustanovení §24 odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

základní hardware, kancelářský software, základy počítačových sítí, ukládání a zálohování dat, ochrana sítí a dat

základy programování

komunikační, obrazové a archivační standardy

informační systémy ve zdravotnictví

statistické zpracování dat se zaměřením na klinické a epidemiologické studie

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 150

6. Radiologická fyzika a radiologická zařízení dle ustanovení §24 odst. 3 bod a) 2. vyhlášky č.

39/2005 Sb.

fyzika ionizujícího záření (zdroje ionizujícího záření, interakce ionizujícího záření s látkou, radioaktivní přeměna, jaderné reakce)

detekce, dozimetrie a metrologie ionizujícího záření

fyzika a technika v rentgenové diagnostice

fyzika a technika v nukleární medicíně

fyzika a technika v radioterapii

fyzika a technika neionizujícího záření v medicíně

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 600

7. Zabezpečení jakosti, normy, technické právní předpisy dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 3. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

technické právní předpisy a normy platné ve zdravotnictví

právní předpisy týkající se ionizujícího záření

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 50

8. Volitelný předmět v rámci volitelných všeobecně vzdělávacích předmětů

Psychologie ve zdravotnictví

V souladu s [§24](#) písm. 2b) vyhlášky č. 39/2005 Sb., mohou být požadavky na počet hodin praktické výuky a požadavky stanovené v odstavci 3 [§24](#) vyhlášky, tj. všechny moduly kromě modulu A), absolvovány také v průběhu předcházejícího studia v akreditovaném bakalářském studijním programu. V takovém případě musí obsah přijímacího řízení do navazujícího magisterského studia odpovídat rozdílu obsahu navazujícího magisterského studijního oboru a zde specifikovaných minimálních doporučených hodinových dotací.

Povinné předměty státní závěrečné zkoušky:

Radiologická fyzika - pokrývá zejména moduly F, B

Radiační ochrana při lékařském ozáření - pokrývá zejména moduly D, C, A

a minimálně jednoho volitelného předmětu z užší specializace jako např. klinická dozimetrie, detektory ionizujícího záření v medicíně, apod.

Metodický pokyn k vyhlášce [č. 39/2005 Sb.](#) ke studijnímu oboru
pro získání odborné způsobilosti radiologického technika

1. Základní zdravotnické okruhy dle ustanovení [§3](#) odst. 2 vyhlášky č. 39/2005 Sb.

etika zdravotnického povolání v oboru

administrativní činnosti ve zdravotnictví, zejména ve vedení dokumentace týkající se oboru,

včetně elektronické podoby této dokumentace

organizace a řízení zdravotní péče

základy podpory a ochrany veřejného zdraví, včetně prevence nozokomiálních nákaz

první pomoc a zajišťování zdravotní péče v mimořádných a krizových situacích

právní souvislosti poskytování zdravotní péče v oboru

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 100

2. Matematicko-fyzikální okruhy dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

diferenciální a integrální počet, obyčejné diferenciální rovnice, soustavy lineárních algebraických rovnic, lineární zobrazení, matematická statistika, numerické metody

mechanika, elektřina a magnetismus, fyzika pevných látek, základy fyzikálních měření

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 400

3. Oborově specifické zdravotnické okruhy dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

základy biologie a fyziologie z hlediska lékařského ozáření

základy anatomie, rentgenové anatomie a anatomie příčných řezů

medicínská terminologie, komunikace ve zdravotnictví

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 100

4. Radiační ochrana při lékařském ozáření dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

radiační ochrana a biologické účinky ionizujícího záření

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 50

5. Oborově specifické informatické okruhy dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 1. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

základní hardware, kancelářský software, základy počítačových sítí, ukládání a zálohování dat, ochrana sítí a dat

komunikační, obrazové a archivační standardy

základy programování

informační systémy ve zdravotnictví

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 150

6. Radiologická fyzika a radiologická zařízení dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 2. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

fyzika ionizujícího záření (vlastnosti atomu a atomových jader, interakce ionizujícího záření s látkou, radioaktivní přeměna, jaderné reakce)

detekce, dozimetrie a metrologie ionizujícího záření

fyzika a technika v rentgenové diagnostice

fyzika a technika v nukleární medicíně

fyzika a technika v radioterapii

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 500

7. Zabezpečení jakosti, normy, technické právní předpisy dle ustanovení [§24](#) odst. 3 bod a) 3. vyhlášky č. 39/2005 Sb.

technické právní předpisy a normy platné ve zdravotnictví

právní předpisy týkající se ionizujícího záření

Minimální doporučená hodinová dotace výuky: 50

8. Volitelný předmět v rámci volitelných všeobecně vzdělávacích předmětů

Psychologie ve zdravotnictví

Povinné předměty státní závěrečné zkoušky:

Radiologická technika - pokrývá zejména moduly F, B

Radiační ochrana při lékařském ozáření - pokrývá zejména moduly D, C, A

a minimálně jednoho volitelného předmětu z užší specializace jako např. klinická dozimetrie, detektory ionizujícího záření v medicíně, apod.