

IZVEDBENI PROGRAM ZA KOLEGIJ RADIJACIJSKA HIGIJENA

IX. semestar akademske godine 2013./2014.

NASTAVNICI: Doc. dr. sc. Marinko Vilić, voditelj predmeta
Jadranka Pejaković Hlede, dr. med. vet.

PREDAVANJA

Predavanja će se održavati u predavaonici Zavoda za fiziku, **po dva sata odjednom**, a prema rasporedu i u vrijeme navedenim u stupcu «Datum», a koji je također sastavni dio ovoga izvještaja.

Tjedan	Datum	Metodološka jedinica	Sadržaj	Priprema
13.	Srijeda 8. 1. 2014. 12-16 sati	Uvod u radijacijsku higijenu (RH). Jedinica radioaktivnosti. Doze radioaktivnog zračenja. Standardi za radijacijsku zaštitu. Radioaktivna kontaminacija (RK).	Što je radijacijska higijena? Odnos i veza radijacijske higijene s drugim znanstvenim disciplinama. Cilj i svrha radijacijske higijene u veterinarskoj medicini. Radioaktivnost (Bekerel). Specifična radioaktivnost. Apsorbirana doza (Grej). Ekspozicija (Kulon po kilogramu). Ekvivalent doze (Sivert). Efektivni ekvivalent doze. Maksimalno dopuštene doze (ICRP). RK okoliša. RK domaćih životinja i ljudi: vanjska, unutarnja. Putevi unutarnje kontaminacije: kontaminacija inhalacijom, kontaminacija probavom, kontaminacija kroz kožu. Toksičnost radionuklida. Radioaktivna kontaminacija namirnica životinjskog podrijetla i stočne hrane.	Skripta iz <i>Radiobiologije</i> . Osim toga studenti će za pojedine metodske jedinice dobiti i dodatne tekstove.
	Petak 10. 1. 2014. 8-12 sati	Biološki značajni radionuklidi i njihovo kretanje kroz ekološki lanac. Učinci ionizacijskog zračenja na životinje i ljude. Zaštita životinja i ljudi od ozračivanja.	Jod-131, stroncij-90, stroncij-89, cezij-137 i cezij-134. Biološka oštećenja u sisavaca uzrokovana ionizacijskim zračenjem. Čimbenici koji utječu na tip i jakost učinaka. Načela zaštite od zračenja: skraćivanje vremena izlaganja zračenju, povećanje udaljenosti od izvora zračenja, apsorpcija zračenja. Zaštita domaćih životinja od zračenja.	
14.	Ponedjeljak 13. 1. 2014. 12-16 sati	Zaštita životinja, ljudi, stočna hrane i živežnih namirnica od kontaminacije Metode radioaktivne dekontaminacije Konzerviranje namirnica ionizacijskim zračenjem	Zaštita domaćih životinja od radioaktivne kontaminacije. Zaštita namirnica životinjskog podrijetla i stočne hrane od radioaktivne kontaminacije. Mehaničke, kemijske i kombinirane metode. Mjera uspjeha dekontaminacije. Dekontaminacija domaćih životinja. Dekontaminacija stočne hrane. Dekontaminacija mlijeka. Dekontaminacija vode. Dekontaminacija Dekontaminacija tla i različitih površina. Prednosti konzerviranja ionizacijskim zračenjem, glavni uvjeti da bi se postigla neškodljivost ozračenih hrane, radijacijski aspekt ozračivanja, mikrobiološki aspekti ozračivanja, postupak sterilizacije i pasterizacije, toksikološki aspekt ozračivanja. Procjena doze ioniz. zračenja upotrebene pri konzerviranju namirnica.	Skripta iz <i>Radiobiologije</i> . Osim toga studenti će za pojedine metodske jedinice dobiti i dodatne tekstove

VJEŽBE

Vježbe se održavaju po skupinama u maloj predavaonici i laboratoriju Zavoda za fiziologiju i radiobiologiju, **prema rasporedu izvještenom na oglasnoj ploči Zavoda za fiziologiju i radiobiologiju**, a u dane i prema programu navedenim u ovome izvještaju.

Popis metodoloških jedinica sa sadržajem:

1. Dozimetri - a) dozimetrija; b) uloga osobne dozimetrije; c) dozimetrijske veličine i jedinice; d) dozimetrijske metode
2. Rad s dozimetrima: a) kemijski dozimetar DL-M4; b) film dozimetar; c) penkala dozimetar; d) termoluminiscentni dozimetar
3. Rad s detektorima radioaktivnosti - a) princip rada detekcije; b) vrste detektora i njihove karakteristike (plinski, scintilacijski, poluvodički); c) rad s detektorom KOMO-TM; d) rad s detektorom DR-M3
4. Gamaspektrometrija - a) mjerni komplet gama-spektrometra; b) programski komplet za gama-spektrometrijsku analizu; c) analiza energijskog spektra. Dekontaminacija. Izračunavanje uspjeha dekontaminacije. Dekontaminacija stočne hrane i pojedinih živežnih namirnica.
5. Izračunavanje primljene doze na kontaminiranom području. Izračunavanje dopuštenog vremena boravka na kontaminiranom području s obzirom na maksimalno dopuštenu dozu. Izračunavanje ekspozicije na određenoj udaljenosti od izvora, izračunavanje debljine zaštitnog zida u okolini radioaktivnog izvora. Izračunavanje radioaktivnog rizika u ljudi
6. Kontinuirana provjera znanja

Tjedan	Datum	Vrijeme	Skupina	Metodološka jedinica	Priprema
14.	Utorak 14.01.2014.	8-10 h	1,2	1	Studenti će dobiti materijale potrebne za pripremu i svladavanje programa vježbi
		10-12 h	3,4	1	
		12-14 h	7,8	1	
		14-16 h	9,10	1	
	Srijeda 15. 01. 2014.	8-10 h	9,10	2	
		10-12 h	7,8	2	
		12-14 h	3,4	2	
		14-16 h	5,6	1	
	Četvrtak 16. 01. 2014.	10-12 h	1,2	2	
		12-14 h	5,6	2	
		14-16 h	7,8	3	
	Petak 17. 01. 2014	8-10 h	9,10	3	
10-12 h		1,2	3		
12-14 h		3,4	3		
14-16 h		5,6	3		
15.	Ponedjeljak 20.01.2014.	8-10 h	7,8	4	
		10-12 h	9,10	4	
		12-14 h	1,2	4	
	Utorak 21.01.2014.	8-10 h	5,6	4	
		10-12 h	5,6	5	
		12-14 h	7,8	5	
		14-16 h	9,10	5	
	Srijeda 22.01.2014.	10-12 h	1,2	5	
		12-14 h	3,4	4	
14-16 h		3,4	5		
16.	Ponedjeljak 27.01.2014.	9-11 h	1,2,3,4,5	6	
		11-13 h	6,7,8,9,10	6	

SEMINARI

Seminari se održavaju u maloj predavaonici koja se nalazi unutar Zavoda za fiziologiju i radiobiologiju, a prema raspredu navedenom u koloni «Datum».

Tjedan	Datum	Skupina	Metodološka jedinica	Sadržaj	Priprema
15.	<p>Četvrtak 23.01.2014.</p> <p>8-12 h</p> <p>12-16- h</p>	<p>1,2,3,4,5</p> <p>6,7,8,9,10</p>	<p>Akutni radijacijski sindrom. Postupak s životinjama, stočnom hranom i životinjskim namirnicama pri eventualnoj akcidentalnoj kontaminaciji okoliša.</p> <p>Procjena rizika od kontaminacije jodom-131 i cezijem-137 i postupci smanjenja posljedica.</p>	<p>Pitanje: što učiniti s životinjama, stočnom hranom i živežnim namirnicama u pretpostavljenom nuklearnom akcidentu?</p> <p>Problem I.) Stočna hrana je kontaminirana s nepoznatom količinom joda-131 i cezija-137. Što učiniti da mlijeko koje ćemo dobiti mužnjom krava i meso od krava koje ćemo klati ne bude kontaminirano tim radionuklidima iznad dopuštenih granica. Problem II.) dobiveno mlijeko i meso su kontaminirani nepoznatom količinom joda-131 i cezija-137. Što učiniti da zaštitimo ljude.</p>	<p>Studenti će dobiti potrebne materijale za pripremu za seminar</p>

IZOSTANCI S NASTAVE

Za potpis u indeksu studenti moraju uredno pohađati nastavu, t.j. predavanja, vježbe i seminare.

Student može **opravdano izostati s nastave** do 50 % fonda sati predavanja, 30 % fonda sati seminara i 30% fonda sati vježbi. **Studenti** koji su **opravdano izostali** imaju pravo na **povrat bodova** kontinuiranog praćenja nastave.

Studenti **koji nisu opravdali izostanak s nastave nemaju pravo na povrat bodova** u kontinuiranom praćenju nastave za predavanja, odnosno za izostale vježbe i seminar.

PROVJERA ZNANJA

Uvjet za pristup završnom ispitu je potpis u indeksu. Student da bi dobio potpis u indeksu mora sakupiti najmanje **16 bodova** za prisustvovanje i aktivnost na predavanjima, seminarima i vježbama, te najmanje **20 bodova** iz kontinuiranih provjera znanja. Kontinuirana provjera znanja iz vježbi i seminara održat će se na

zadnjem satu vježbi za određenu skupinu.

Završni ispit se polaže pismeno, a održavat će prema sljedećem rasporedu: 3. 02. 2014.; 17. 02. 2014. i 21. 02. 2014.

POPIS LITERATURE POTREBNE ZA POLAGANJE ISPITA

- Kraljević, P. (1988): Doze ionizacijskog zračenja. Vet Stn. 19,131-136.
Kraljević, P. (1988): Ozračivanje i kontaminacija radionuklidima. Vet Stn. 19, 243-9.
Kraljević, P. (1988): Kretanje stroncija-90 kroz neke dijelove biosfere. Vet Stn. 19, 279-85.
Kraljević, P. (1988): Metabolizam stroncija-90 u životinjskom organizmu. Vet Stn. 19, 353-8.
Kraljević, P. (1989): Kretanje cezija-137 kroz biosferu i njegov metabolizam u životinjskom organizmu. Vet Stn. 20, 15-9.
Kraljević, P. (1989): Radioaktivni jod i njegov metabolizam u životinjskom organizmu. Vet Stn. 20, 89-95.
Kraljević, P. (1989): Učinci ionizacijskog zračenja u sisavaca. Vet Stn. 20, 89-94.
Hetch, H. (1992): Decontamination of radioactive foods - meat, meat products and milk. Fleiswirtschaft. 72, 751-55.
Kraljević, P. (1990): Radijacijsko- higijenski nadzor nad stočnom hranom, životinjama i njihovim proizvodima radi zaštite od radijacijskog zračenja. Vet Stn. 21, 45-54.
Vilić, M. (2003): Konzerviranje namirnica ionizacijskim zračenjem. Meso. 5, 38-42.
Kraljević, P.: Skripta iz radiobiologije. www.vef.hr/org/radiobiologija/skripta/index.html

POPIS LITERATURE KOJA SE PREPORUČUJE KAO DOPUNSKA

- Hall, J. E. (1994): Radiobiology for the radiologist. 4th ed. J. B. Lippincott Comp. Philadelphia.
Eisenbud, M. (1987): Environmental Radioactivity. New York- London: Academic Press.
Coggle, J. E. (1983): Biological effect of radiation. 2th ed. Taylor & Francis Inc. New York.

O eventualnim promjenama studenti će biti na vrijeme obaviješteni.

Voditelj kolegija

Predstojnik

doc. dr. sc. Marinko Vilić

prof. dr. sc. Miljenko Šimpraga