

Datum: Rijeka, 28. kolovoza 2021.

Kolegij: Elektrofiziologija

Voditelj: Boris Barac, predavač

Katedra: Katedra za laboratorijsku i radiološku dijagnostiku

Studij: Prijediplomski stručni studiji - Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 2

Akadska godina: 2024./2025.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Elektrofiziologija je izborni kolegij na drugoj godini stručnog studija Radiološka tehnologija i sastoji se od 15 sati predavanja te 10 sati vježbi, ukupno 25 sati (2 ECTS-a). Kolegij se izvodi u prostorijama Kliničkog zavoda za radiologiju i u angio sali na Klinici za bolesti srca i krvnih žila Kliničkog bolničkog centra Rijeka.

Cilj kolegija:

Usvajanje teorijskog znanja i kompetencija potrebnih stručnom prvostupniku radiološke tehnologije da kao dio tima sudjeluje u izvođenju elektrofizioloških procedura, u uvjetima i po pravilima prakse operacijskog zahvata u kardiološkom kateterizacijskom laboratoriju (angio sali).

Ishodi kolegija:

Kroz fond sati predavanja od studenta radiološke tehnologije se očekuje usvajanje znanja o uređajima, materijalima i opremi koja se koristi pri izvođenju elektrofizioloških procedura te sposobnost izvođenja osnovnih elektrofizioloških procedura na elektrofiziološkoj stanici.

Nadalje, od studenta se očekuje savladavanje interpretacije površinskog EKG-a u sinusnom ritmu i osnovnih intrakardijalnih signala.

Kroz fond sati vježbi od studenta se očekuje da samostalno pripremi pacijenta za elektrofiziološku proceduru te usvoji praksu rada u angio sali u sterilnim uvjetima i timskom radu skupa s intervencijskim kardiologom i sestrom instrumentarkom primjenjujući osobnu zaštitu od zračenja kako pacijenta tako i osoblja u angio sali.

Sadržaj kolegija:

Uvod u elektrofiziologiju, elektrofiziološki kompjutorski sustav i materijali, procesuiranje intrakardijalnih signala, bazična mjerenja električnog provodnog sustava srca, elektrofiziološka dijagnostička studija supraventrikularne tahikardije, radiofrekventna ablacija i krioablacija, 3D navigacijski sustav.

Izvođenje nastave: Nastava se izvodi u vidu predavanja i vježbi na Kliničkom zavodu za radiologiju i Klinici za bolesti srca i krvnih žila (angio sala).

Predavanja su koncipirana tako da podrazumijevaju aktivno sudjelovanje studenta u nastavi u formi diskusije. Vježbe su koncipirane na način da prate sadržaj predavanja te podrazumijevaju primjenu usvojenog teorijskog znanja u praksi.

Popis obvezne ispitne literature:

Paul D. Purves, George J. Klein, Peter Leong-Sit, Raymond Yee, Allan C. Skanes, Lorne J. Gula, Andrew D. Krahn: Cardiac Electrophysiology: A Visual Guide for Nurses, Techs, and Fellows. Cardiotext Publishing, LLC 3405 W. 44th Street Minneapolis, Minnesota 55410 USA 2012.

Popis dopunske literature:

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1-2: Uvod u elektrofiziologiju

Ishodi učenja:

Objasniti osnove električnog provodnog sustava srca (nastanak srčanog impulsa, normalni sinusni ritam, depolarizacija, repolarizacija).

Definirati srčane aritmije (definicija srčanih aritmija te podjela srčanih aritmija prema frekvenciji i prema mjestu nastanka).

Definirati i objasniti pojam elektrofiziologije.

Objasniti podjelu elektrofizioloških procedura (klasična i napredna elektrofiziologija).

Detaljno opisati ulogu radiološkog tehnologa kod izvođenja elektrofizioloških procedura.

P3-4: Elektrofiziološki kompjutorski sustav i materijali

Ishodi učenja:

Nabrojati uređaje i opremu koji čine elektrofiziološki sustav te opisati njihovu ulogu pri izvođenju elektrofizioloških procedura.

Nabrojati vrste i opisati građu elektrofizioloških katetera.

Opisati radiološki prikaz katetera postavljenih za izvođenje elektrofiziološke studije (u RAO i LAO radiološkim projekcijama).

Navesti najčešće neispravnosti u vezi s uređajima i opremom.

P5-6: Procesuiranje intrakardijalnih signala

Ishodi učenja:

Navesti uređaje i opremu koji sudjeluju u procesuiranju intrakardijalnih signala.

Opisati put od nastanka intrakardijalnog signala do reprodukcije signala na elektrofiziološkoj stanici.

Interpretirati osnovne intrakardijalne signale na ekranu elektrofiziološke stanice (atrijski i ventrikularni signal, signal hisovog snopa).

P7-8: Bazična mjerenja električnog provodnog sustava srca

Ishodi učenja:

Interpretirati prikaz površinskog EKG-a u sinusnom ritmu (P-val, QRS kompleks i T-val).

Objasniti utjecaj različitih tkiva (koštano, mišićno) i vrsta elektroda na jasnoću signala površinskog EKG-a.

Učiniti bazična mjerenja električnog provodnog sustava srca (P-A, A-H, H-V, P-R, QRS, Q-T, QTc, S-T, R-R interval) na ekranu elektrofiziološke stanice.

P9-10: Elektrofiziološka dijagnostička studija supraventrikularne tahikardije

Ishodi učenja:

Objasniti pojmove: inkrementalna atrijska i ventrikularna stimulacija; Wenckebachova točka (anterogradna i retrogradna), atrijska i ventrikularna stimulacija ekstra stimulusima, refraktornost atrijska i ventrikula, retrogradni V-A blok i A-V blok.

P11-12: Radiofrekventna ablacija i krioablacija

Ishodi učenja:

Objasniti postupak, navesti indikacije i komplikacije radiofrekventne ablacije i krioablacije.

Objasniti ablacijski kanal na ekranu elektrofiziološke stanice.

Navesti vrste i opisati katetere koji se koriste za radiofrekventnu ablaciju i krioablaciju.

Navesti materijale i uređaje koji se koriste kod izvođenja radiofrekventne ablacije, odnosno krioablacije.

Opisati razliku između postupka radiofrekventne ablacije i krioablacije.

P13-15: 3D navigacijski sustav

Ishodi učenja:

Nabrojati i objasniti ulogu uređaja i opreme koji čine 3D navigacijski sustav.

Navesti materijal i katetere koji se koriste pri izvođenju procedure uz pomoć 3D navigacijskog sustava.

Upoznati se s osnovnim informatičkim funkcijama i opcijama 3D navigacijskog sustava.

Objasniti razliku izrade mape srčane šupljine na principu magnetnog polja i na principu otpora (*impedance*).

Opisati postupak radiofrekventne ablacije pomoću 3D mape.

Navesti najčešće tehničke probleme u vezi s uređajima i opremom 3D navigacijskog sustava.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Unesite tražene podatke

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe iz kolegija Elektrofiziologija se izvode na Klinici za bolesti srca i krvnih žila Kliničkog bolničkog centra Rijeka u angio sali. Vježbe prate teme predavanja te su studenti/ce dužni prije pristupa vježbi usvojiti teorijsko znanje koje će se izvoditi praktično. Studentima će biti prikazana izvedba pojedinih elektrofizioloških procedura na elektrofiziološkoj stanici. Studenti će biti upoznati s uređajima, opremom i materijalom koji se koriste kod izvođenja elektrofizioloških procedura. Studenti će biti upoznati s radom u angio sali, uvažavajući rad u sterilnim uvjetima i primjenjujući pravila zaštite od rendgenskog zračenja. Studenti će pod supervizijom voditelja vježbe pripremiti pacijenta za proceduru te provesti elektrofiziološku dijagnostičku studiju na elektrofiziološkoj stanici i učiniti 3D mapu lijevog atrija uz pomoć 3D navigacijskog sustava.

V1-3: Priprema pacijenta za elektrofiziološku proceduru
 Pripremanje pacijenta za elektrofiziološku proceduru.
 Spajanje pacijenta na 12-kanalni EKG, pulsni oksimetar i manžetu krvnog tlaka.
 Interpretacija EKG u sinusnom ritmu.

V4-7: Rad u angio sali i na elektrofiziološkoj stanici i stimulatoru
 Upoznavanje s uređajima, opremom, materijalima i kateterima koji se koriste pri izvođenju elektrofizioloških procedura.
 Upoznavanje s radom na elektrofiziološkoj stanici i stimulatoru.
 Izvođenje osnovne elektrofiziološke studije supraventrikularne tahikardije na elektrofiziološkoj stanici.

V8-10: Rad sa 3D navigacijskim sustavom
 Upoznavanje s uređajima i opremom 3D navigacijskog sustava.
 Izrada 3D mape lijevog atrija na principu magnetnog polja (FAM).

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, odnosno Odluci o izmjenama i dopunama Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci te Odluci Fakultetskog vijeća Fakulteta zdravstvenih studija usvojenoj na sjednici održanoj 14. lipnja 2018. prema kojoj studenti na pojedinom predmetu od 100% ocjenskih bodova tijekom nastave mogu ostvariti najviše 50% ocjenskih bodova, dok se preostalih 50% ocjenskih bodova ostvaruje na završnom ispitu.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5).

Od maksimalnih **50 ocjenskih bodova** koje je moguće ostvariti **tijekom nastave**, student mora sakupiti **minimum od 25 ocjenskih bodova** da bi pristupio završnom ispitu. Studenti koji sakupe manje od 25 ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni međuispit te, ako na tom međuispitu zadovolje, moći će pristupiti završnom ispitu.

Studenti koji tijekom nastave sakupe 24,9 i manje ocjenskih bodova moraju ponovno upisati kolegij.

Student **može izostati s 30% nastave** isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na vježbama je obvezna. Nadoknada u nastavi nije moguća.

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija te **gubi mogućnost izlaska na završni ispit**. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

Elementi i kriteriji ocjenjivanja na stručnom studiju Radiološke tehnologije za izborni kolegij Elektrofiziologija su:

- ocjenjivanje pismenog međuispita
- ocjenjivanje aktivnosti i znanja na vježbama
- završni ispit

Tijekom nastave student može ostvariti do 50% ocjene i na završnom ispitu do 50% ocjene (od ukupno 100 bodova, do 50 bodova može ostvariti tijekom nastave i do 50 na završnom ispitu).

(1) Pismeni međuispit: maksimalno 30 bodova

Studenti su obvezni položiti jedan pismeni međuispit, na kojem mogu maksimalno ostvariti 30 bodova. Pismeni međuispit se piše 30 minuta. Prag prolaznosti je 50% uspješno riješenih zadataka. Međuispit sadržava 30 pitanja čiji se točni odgovori pretvaraju u ocjenske bodove na sljedeći način:

Br. točnih odgovora	Broj bodova
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

Studenti koji riješe test prije predviđenog vremena biti će zamoljeni da ostanu na svom mjestu do isteka vremena predviđenog za rješavanje testa da ne bi ometali rad ostalih studenata. Boduju se samo čitko napisani i točni odgovori. Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl., kao ni prepisivati ili došaptavati se. Ukoliko do toga dođe studenti će biti udaljeni s ispita.

Pravo na jedan popravni međuispit omogućava se studentima koji su tijekom nastave stekli manje od 25 bodova, pod uvjetom da su pisali međuispit. Ova kategorija studenata može tijekom nastave ostvariti najviše 25 bodova. Studenti koji zbog prepisivanja ili nekog drugog nedoličnog ponašanja nisu ostvarili 25 bodova tijekom nastave ne stječu pravo na završni ispit. Studenti koji iz neopravdanih razloga nisu pristupili međuispitu nemaju pravo na popravni međuispit.

Uvid u postignute rezultate biti će omogućen unutar sedam dana od polaganja međuispita uz prethodni dogovor o točnom terminu s nositeljem kolegija.

(2) Ocjenjivanje aktivnosti i znanja na vježbama: maksimalno 20 bodova

Ocjenjivanje aktivnosti i znanja provodi se aktivnim ispitivanjem studenta na vježbama te se boduje od 0-20.

(3) Završni ispit: maksimalno 50 bodova

Završni ispit je pismeni test s 50 pitanja. Na završnom pismenom ispitu prag prolaznosti je 50%. Na završnom pismenom ispitu studenti mogu maksimalno ostvariti 50 bodova koji se pretvaraju u ocjenske bodove na sljedeći način:

Br. točnih odgovora	Broj bodova
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50

Važne napomene

Test se piše 45 minuta. Studenti koji riješe test prije predviđenog vremena biti će zamoljeni da ostanu na svom mjestu do isteka vremena predviđenog za rješavanje testa da ne bi ometali rad ostalih studenata. Boduju se samo čitko napisani i točni odgovori.

Za vrijeme pisanja testa nije moguće koristiti literaturu, mobitel i sl., kao ni prepisivati ili došaptavati se. Ukoliko do toga dođe studenti će biti udaljeni s ispita.

Uvid u postignute rezultate biti će omogućen unutar sedam dana od polaganja završnog ispita uz prethodni dogovor o točnom terminu s nositeljem kolegija.

Završna ocjena se određuje temeljem Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, 2018. g. Studenti koji su tijekom nastave ostvarili: - 0-24.9% ocjene - nemaju pravo pristupa završnom ispitu. - 25-50% ocjene - ostvaruju pravo pristupa završnom ispitu. Završna ocjena: ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom na temelju ukupno ostvarenih % ocjene: A: 90-100%, izvrstan (5) B: 75-89,9%, vrlo dobar (4) C: 60-74.9%, dobar (3) D: 50-59.9%, dovoljan (2) F: 0-49.9%, nedovoljan (1).

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Ne

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Studenti su dužni prijaviti ispit jer mu u protivnom neće moći pristupiti. Studenti mogu polagati ispit iz istog predmeta najviše tri puta u jednoj akademskoj godini. U slučaju odbijanja konačne ocjene primjenjuje se članak 46. Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci iz 2015.g.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2024./2025. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1-2	Uvod u elektrofiziologiju	3	Klinički zavod za radiologiju
P3-4	Elektrofiziološki kompjutorski sustav i materijali	3	Klinički zavod za radiologiju
P5-6	Procesuiranje intrakardijalnih signala	1	Klinički zavod za radiologiju
P7-8	Bazična mjerenja električnog provodnog sustava srca	2	Klinički zavod za radiologiju
P9-10	Elektrofiziološka dijagnostička studija supraventrikularne tahikardije	1	Klinički zavod za radiologiju
P11-12	Radiofrekventna ablacija i krioablacija	2	Klinički zavod za radiologiju
P13-15	3D navigacijski sustav	3	Klinički zavod za radiologiju
Ukupan broj sati predavanja		15	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Ukupan broj sati seminara		

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1-3	Priprema pacijenta za elektrofiziološku proceduru	3	Klinika za bolesti srca i krvnih žila
V4-6	Rad u angio sali i na elektrofiziološkoj stanici i stimulatoru	3	Klinika za bolesti srca i krvnih žila
V7-10	Rad sa 3D navigacijskim sustavom	4	Klinika za bolesti srca i krvnih žila
Ukupan broj sati vježbi		10	

ISPITNI ROK
20.06.2025.
08.07.2025.
12.09.2025.
24.09.2025.