



УТВЪРДИЛ:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

МЕДИЦИНСКА ФИЗИКА

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

Акустични методи в медицината

(код и наименование)

Преподавател: доц. д-р Николай Стоянов Танковски

Асистент:

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения (хоспетиране)	15
Обща аудиторна заетост		45
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за практически упражнения	30
	Самостоятелна подготовка за изпит	30
Обща извънаудиторна заетост		60
ОБЩА ЗАЕТОСТ		105
Кредити аудиторна заетост		1.5
Кредити извънаудиторна заетост		2,0
ОБЩО ЕКСТ		3,5

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Лабораторна работа	20
2.	Изпит	80

Анотация на учебната дисциплина:

В началото на курса са разгледани теоретичните основи на физическата акустика в течности, чиито акустични свойства са най-близки до биотъканите. Разгледани са също механизмите на въздействие на акустичните полета върху биологични среди и тъкани. Специално внимание е отделено на нелинейните акустични ефекти, на нелинейните свойства на биотъканите и на възможността за нелинейна визуализация. Разгледани са физичните принципи на действие, режимите на работа и принципното устройство на приборите за ултразвукова ехография и Доплерови измервания. Оценени са механизмите на въздействие на акустичното поле върху различните органи и тъкани при терапевтичните процедури и при хирургическите приложения. Практическите занятия предвиждат лабораторни експерименти по взаимодействие на УЗ вълни с различни физически препятствия във водна среда. .

Предварителни изисквания:

Преминати курсове по обща физика и математически анализ правят усвояването на материала по-лесно.

Очаквани резултати:

Студентите, завършили успешно курса по Акустични методи в медицината получават познания за основните физически процеси при разпространение и взаимодействие на акустични вълни в биотъкани, както и за физическите принципи и технологии, на които се базират апаратурите за акустична диагностика и терапия. Материалът е представен достатъчно широко, че да бъде основа за бъдеща научна и изследователска работа в разглежданата област.

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1.	Теоретически основи на вълновата акустик	2
2.	Методи за излъчване и формиране на акустични полета. Фокусиране на акустични вълни.	2
3.	Методи за приемане на акустични сигнали и за измерване на акустични полета.	2
4.	Поглъщане и разсейване на акустични вълни в биотъкани	2
5.	Нелинейни акустични ефекти в течности и биологични среди	2
6.	Акустична кавитация в течности и биологични среди	2

7.	Основни принципи на акустичната визуализация в медицината. Режими на ехография.	2
8.	Приложение на ултразвука в терапията и в хирургията. Оценки за безопасност на УЗ облъчване.	2
9.	Нелинейна акустична визуализация	2
10.	Контрастни агенти в акустичната визуализация. Приложения на микромехурчета в терапията.	2
11.	Доплерови измервания в ултразвуковата диагностика.	2
12.	Цифрови изображения. Записване и обработка на цифрови изображения. Ултразвукова компютърна томография	2
13.	Еластография.	2
14.	Биологически ефекти на акустичните вълни.	2
15.	Приложение на акустичните вълни в терапията и хирургията	2

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Теоретически основи на вълновата акустик
2.	Методи за излъчване и формиране на акустични полета. Фокусиране на акустични вълни.
3.	Методи за приемане на акустични сигнали и за измерване на акустични полета.
4.	Поглъщане и разсейване на акустични вълни в биотъкани
5.	Нелинейни акустични ефекти в течности и биологични среди
6.	Акустична кавитация в течности и биологични среди
7.	Основни принципи на акустичната визуализация в медицината. Режими на ехография.
8.	Приложение на ултразвука в терапията и в хирургията. Оценки за безопасност на УЗ облъчване.
9.	Нелинейна акустична визуализация
10.	Контрастни агенти в акустичната визуализация. Приложения на микромехурчета в терапията.
11.	Доплерови измервания в ултразвуковата диагностика.
12.	Цифрови изображения. Записване и обработка на цифрови изображения. Ултразвукова компютърна томография
13.	Еластография.
14.	Биологически ефекти на акустичните вълни.
15.	Приложение на акустичните вълни в терапията и хирургията

Библиография

Основна:

1. С. R. Hill, J. C. Bamber, G. R.ter Haar, *Physical Principles of Medical Ultrasonics*, Wiley & Sons Ltd, 2004
2. Н. Танковски, *Лекции към курса по Акустични методи в медицината*, достъпни онлайн на адрес: <http://www.phys.uni-sofia.bg/~tank/>
3. T.L.Szabo, *Diagnostic Ultrasound Imaging*, Elsevier Academic Press, 2004.

Допълнителна:

4. М. Р. Andre, *Acoustical Imaging*, Springer, 2007

Дата: 28.02.2013

Съставил:

доц. д-р Николай Стоянов Танковски