

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
БЪЛГАРИЯ, СОФИЯ 1164
БУЛ. "ДЖЕЙМЗ БАУЧЪР" 5
ТЕЛ.: +359 2 622 446
ФАКС: +359 2 962 5276, ТЕЛЕКС: 23296 SUKO BG



SOFIA UNIVERSITY
FACULTY OF PHYSICS
1164 SOFIA, BULGARIA
5 JAMES BOURCHIER BLVD.
TEL.: +359 2 622 446
FAX: +359 2 962 5276, TELEX: 23 296 SUKO BG

Утвърдена с Протокол на ФС N:/

Декан:

/проф. дфн А. Драйшу/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ПО ДИСЦИПЛИНАТА:

ОПТИЧНИ ИНСТРУМЕНТИ И ИЗМЕРВАНИЯ В МЕДИЦИНАТА

ВКЛЮЧЕНА В УЧЕБНИЯ ПЛАН НА СПЕЦИАЛНОСТ: Медицинска физика

СТЕПЕН НА ОБУЧЕНИЕ : бакалаври и магистри

КРЕДИТИ (ECTS): 6

КАТЕДРА: Атомна физика

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Вид на занятията:	Семестър:	Хорариум-часа/ седмично:	Хорариум-часа Общо:
Лекции	летен	3	45
Семинарни упражнения	-	-	-
Практически упражнения	летен	2	30
Общо часа:			75
Форма на контрол:	-	-	изпит

А. АНОТАЦИЯ:

Курсът запознава студентите с основите на оптичната поляриметрия и практическото използване на оптични методи и технологии в биологията и медицината.

Ще се разгледат принципите и приложенията на основни диагностични и терапевтични оптични техники. Знанията се надграждат върху получените от общите, базови курсове от бакалавърската програма, като основи на оптиката и електромагнетизъм, като основно са разгледани най-широко прилаганите съвременни методи. Показано е многостранното приложение на физичните знания, методи и апаратура в медицината.

Основно са разгледани принципите на работа на оптико-поляриметричните методи за диагностика. Представени са биофизичните основи на терапевтичното действие на оптичните взаимодействия и въздействието им на клетъчно, тъканно, органно и системно ниво върху живите организми.

Курсът е предназначен за студенти-бакалаври и магистри (1,5 години на обучение) от специалността Медицинска физика .

Б. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

1. Лекции:

№	Тема, вид на занятието:	Брой часове
1.	Оптични лъчения – основни характеристики. Взаимодействие на светлината с биологични обекти.	3
2	Поляризация на светлината. Вектор на Стокс.	4
3	Матрични методи. Матрици на Джоунс и Мюлер.	4
4	Оптичен микроскоп. Фазов метод. Поляризационна микроскопия. Повишаване на разделителната способност на микроскоп.	3
5	Основи на поляриметрията и елипсометрията. Инструменти.	3
6	Вълноводи, ендоскопи. Разпространение на светлината в слоести материали.	3
7	Грешки при поляриметричните и елипсометрични измервания.	3

8	Спектралната елипсометрия за нанобиологията и наномедицински приложения	3
9	Отражателна анизотропна спектроскопия на повърхности и наноструктури. Плазмонен резонанс.	3
10	IR елипсометрията за органични тънки филми	3
11	Оптични методи за анализ на кръв (оксидация, броене на кръвните частици и определяне на тяхната форма)	3
12	Флуоресцентна микроскопия в медико-биологичните изследвания	3
13	Оптична томография на биологични тъкани. Конфокален микроскоп. STED – микроскоп.	4
14	Приложения на оптичните методи: тенденции и перспективи	3

2. Практически упражнения:

1	Оптичен микроскоп. Работа с оптичен микроскоп. Запознаване с устройството и работата на поляриметър и елипсометър	4
2	Юстиране и измерване с поляриметър. Определяне концентрацията на вещества. Константа на Верде.	4
3	Юстиране и измерване с елипсометър. Определяне на дебелината и показателя на пречупване на биологични слоеве.	4
4	Моделиране на поляризационните ефекти при биологични слоеве	4
5	Изследване на кинетиката на адсорбция на биологични обекти (тънък слой). Моделиране на адсорбцията на биологични обекти върху твърда повърхност	4
6	Изследване на взаимодействието на моделни мембрани с макромолекули	4
7	Изследване на тънки слоеве – неорганични и органични чрез плазмонен резонанс	4
8	Колоквиум	2

В. Формата на контрол е изпит.

По време на обучението се провеждат 2 контролни работи. В края на курса всеки студент подготвя реферат по избрания от него въпрос от програмата, който защитава на колоквиум.

Крайната оценка се формира от оценките от контролните работи, представянето на колоквиума и изпита.

“Отличен” (5,5-6): Цялостно усвояване на материала и показаните възможности за прилагането му;

“Мн.добър” (4,5-5,5): Частични пропуски при усвояване на материала и малки затруднения при прилагането му;

“Добър” (3,5-4,5): Усвоена е по-голямата част от материала и са показани известни умения за прилагането му;

“Среден” (3,0-3,5): Посредствени познания на материала и значителни затруднения при прилагането му.

Г. Основна литература:

1. R.D. Guenther, Modern Optics, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-60538-7, 1990.
2. Е. И. Бутиков, Оптика, Изд. ВЪШАЯ ШКОЛА, 1986.
3. М.А., Azzam and N.M., Bashara, Ellipsometry and polarized light, North Holland Publishing Company, 1977
4. Н. Fujiwara, Spectroscopic Ellipsometry – Principles and Applications, WILEY, 2007.
5. М. Born, E. Volf, Principles of Optics, Pergamon Press, 1965.
6. J-C. del Toro Iniesta, Introduction to Spectropolarimetry, Cambridge University Press, 2004.
7. D. Pye, Polarised Light in Science and Nature, IOP Publishing Ltd., 2001.
8. Handbook of Ellipsometry, ed. By H. Tompkins and E. Irene, William Andrew Publishing and Springer, 2005.

Д. Допълнителна литература:

1. <http://www.philiphofmann.net/surflec3/index.html>

Дата:.....

Съставил програмата: (подпис)

/...../

Доц. А. Пашов, дфн

Л. Владимирова- Михалева, д-р