



UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND METALLURGY
FACULTY OF METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE
CENTRE OF MATERIALS SCIENCE

Approved:
Assoc. Prof. Ivan Gruev
Dean, Faculty of Metallurgy and Materials Science

Master Course MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING

SYLLABU S

MODELLING IN NANOMATERIALS SCIENCE

Specialty: Materials Science

Degree of Qualification: Master of Materials Science and Engineering

Centre of Materials Science:

Prof. Donka Angelova
Centre Head

МЕХАНИКА НА ТВЪРДИ НАНОМАТЕРИАЛИ

1 тема: Принципи на моделиране в механиката на твърдите материали. Модел на непрекъснатата среда. Дискретни модели на деформируеми среди. (2 часа)

2 тема: Едномерни механо-математични модели на материали с еластични, пластични и вискозни свойства. Влияние на различни фактори като температура, скорост на деформация, влажност, агресивни среди и др. (2 часа)

3 тема: Тримерни механо-математични модели. Изотропии деформируеми среди с еластични, пластични и вискозни свойства. Влияние на различни фактори като температура, скорост на деформация, влажност, агресивни среди и др. (2 часа)

4 тема: Основни принципи на термодинамиката. Приложение за деформируеми среди. Мерки за сложни термо-механо-химични процеси. Термодинамични схеми на модели на такива процеси. Уравнения на еволюция. (4 часа)

5 тема: Експериментални методики за определяне структурата на наноматериали на микро и макро ниво. Типични експериментални установки и възможности. (2 часа)

6 тема: Повърхностни взаимодействия: физико-химични, термични, физико-химични и др. Моделиране на тези взаимодействия. Някои примери. (4 часа)

7 тема: Кристални наноматериали. Типични примери. Микро структури. Основни свойства. Кратки сведения за често използвани технологии на приготвяването им. Приложения. (4 часа)

8 тема: Модели за кристални наноматериали на микро и макро ниво. Типични примери. Отчитане на повърхностни взаимодействия между структурните елементи на наноматериалите. Влияние на температурата. (4 часа)

9 тема: Композитни материали с включения от наночастици. Типични примери. Микроструктура. Основни свойства. Често използвани технологии за приготвяването им. Приложения. (4 часа)

10 тема: Модели на композитни материали с включения от наночастици на микро и макро ниво. Типични примери. Отчитане на взаимодействието между частици и матрицата на композитния материал. Отчитане влиянието на основни фактори, като температура, влажност, агресивна среда, плътност на включенията и пр. (4 часа)

11 тема: Композитни материали армирани с нанотръбички. Типични примери. Микроструктура. Основни свойства. Най-често използвани технологии за приготвяването им. Приложения. (4 часа)

12 тема: Моделиране на композитни материали армирани с нанотръбички на микро и макро ниво. Типични примери. Отчитане взаимодействието тръбички - матрица на композитния материал. Влияние на температурата, скоростта на деформация, плътност и ориентация на армирането и пр. (4 часа)

Анотация: Курсът има за цел да запознае слушателите му с някои основни проблеми на механиката на твърдите наноматериали. Принципи на моделирането им. Термодинамични схеми. Отчитане на физико-химични процеси, температура, влажност, агресивни среди, повърхностни взаимодействия между наночастиците и ограждащия ги материал. Приложения за кристални наноматериали, композитни материали с включения от наночастици и композитни материали армирани с нанотръбички.

Общ хорариум лекции - 40 часа

Упражнения - 10 часа за изследване на микроструктурата на наноматериалите с

