

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕДИЧНІ МАТЕРІАЛИ І ІМПЛАНТАТИ З ПАМ'ЯТТЮ ФОРМИ



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітня програма	«Біотехнічне та медичне матеріалознавство»
Тривалість викладання	12 чверть
Заняття:	Весняний семестр
Лекції (год/тижд.):	2 год.
семінарські заняття (год/тижд.):	1 година
Підсумковий контроль	Диф.залік
Мова викладання	Українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:
Кафедра, що викладає

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4877>
Будівельної, теоретичної та прикладної механіки

Викладач:



Долгов Олександр Михайлович, кандидат технічних наук, професор каф. будівельної, теоретичної та прикладної механіки

Автор підручників і навчальних посібників:
Механічні властивості і конструктивна міцність матеріалів, Механіка руйнування, Dynamics, Механіка машин, Theoretical Mechanics, Mechanics of Machines

Персональна сторінка:

https://btpm.nmu.org.ua/ua/pro_kaf/auto/dolg.php

E-mail: Dolgov@nmu.one

1. Анотація до курсу

Вибіркова дисципліна «Медичні матеріали і імплантати з пам'яттю форми» є логічним продовженням курсу «Медичне матеріалознавство». Вивчаються фізико-механічних властивості нікеліду титану та його сплавів, що широко використовуються у сучасній медицині. Детально описуються структурні та фазові перетворення в нікеліді титану, особливості та закономірності зміни демфуючих властивостей, ефекти пам'яті форми та наделастичності, властивості пористих та композиційних сплавів на основі нікеліду титану, нові наноструктурні нікелід-титанові матеріали.

Дисципліна може бути корисною для здобувачів вищої освіти, що спеціалізуються в області медичного матеріалознавства.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – забезпечення професійної підготовки бакалаврів в області медичного матеріалознавства, набуття фахівцями компетентостей щодо застосування сучасних матеріалів і імплантатів з пам'яттю форми в медичній практиці, поглиблення базових знань в області медичного матеріалознавства.

Завданнями курсу є:

- ознайомлення з областями застосування та властивостями металевих матеріалів та сплавів з пам'яттю форми;
- ознайомлення з властивостями «живого» матеріалу - нікеліду титану і його сплавів;
- вивчення демпфуючих властивостей і проявів «пам'яті», пористої структури і наноструктурних особливостей нікеліну титану, що не поступаються за складністю структурі живої тканини;
- формування знань практичного використання матеріалів і імплантатів з пам'яттю форми у різних областях медицини.

3. Результати навчання:

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти має

знати: фізико-хімічні та фізико-біологічні властивості сплавів на основі нікеліду титану, напрями розробки наделастичних медичних матеріалів та імплантатів з пам'яттю форми, ефекти пам'яті форми, наделастичності та інші явища формозмін у сплавах на основі нікеліду титану, його демпфуючі властивості.

вміти: інтерпретувати явища у нікеліді титану, пов'язані з гістерезисним проявом закону запізнення, кінетикою та термодинамікою фазових переходів, а також властивостями, що реагують на найменші зміни температури, напруження та деформації.

володіти: принципами застосовування системного підходу для аналізу властивостей медичних металевих матеріалів та імплантатів на основі нікеліду титану.

4. Структура дисципліни

Лекції
Вступ до дисципліни
1. Роль хімічних елементів в організмі людини
2. Проблеми металознавства у медицині
3. Введення у фазові переходи у металевих матеріалах
4. Фазові переходи мартенситного типу (мартенситні перетворення)
5. Мартенситні перетворення, ефект запізнення та гістерезисні явища у нікеліді титану
6. Ефекти пам'яті форми, наделастичності, фероеластичності та інші явища формозміни у сплавах на основі нікеліду титану
7. Демпфуючі властивості нікеліду титану та сплавів на його основі

8. Пористі сплави на основі нікеліду титану
9. Композиційні матеріали на основі нікеліду титану
10. Працездатність нікеліду титану при ефектах пам'яті форми та наделастичності
11. Фізико-хімічні та фізико-біологічні властивості сплавів на основі нікеліду титану
12. Фізико-механічні властивості та оцінка експлуатаційної придатності матеріалів з пам'яттю форми
13. Застосування матеріалів і імплантатів з пам'яттю форми в медицині

Семінарські заняття

1. Імплантати з пам'яттю форми у травматології, ортопедії і хірургії хребту
2. Імплантати з пам'яттю форми у лицевій хірургії
3. Імплантати з пам'яттю форми у стоматології
4. Імплантати з пам'яттю форми в урології
5. Імплантати з пам'яттю форми у хірургії
6. Імплантати з пам'яттю форми в онкології
7. Імплантати з пам'яттю форми в офтальмології

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Під час проведення занять використовується мультимедійна техніка, дистанційні платформи (Teams, Zoom).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	Відмінно/ Excellent
75-89	Добре/ Good
60-74	Задовільно/ Satisfactory
0-59	Незадовільно/ Fail

6.2. Семінарські заняття оцінюються за результатами підготовки і захисту індивідуальних завдань (рефератів), що оцінюються по 60-бальній шкалі (тобто максимальна сума балів за семінарські заняття складає 60 балів).

6.3. Теоретична частина оцінюється за результатами здачі наприкінці семестру контрольного тесту, який містить 50 запитань. За правильну відповідь на одне запитання студент отримує 2 бали (тобто максимальна оцінка за теоретичну частину – 100 балів).

6.4. Підсумкова оцінка за курс (за 100-бальною шкалою):

$$ПО = \frac{\frac{100}{60} СБ_{сз} + СБ_{т}}{1 + 1},$$

де $СБ_{сз}$ – сума балів за практичну частину; $СБ_{т}$ – сума балів за теоретичну частину; 60 – максимальна сума балів за виконання та захист індивідуальних завдань; 100 – максимальна кількість балів за теоретичну частину.

6.5. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного контролю з теоретичної частини та семінарських занять складатиме не менше 60 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять.

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача особисто або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність, карантин) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Медичні матеріали та імплантати з пам'яттю форми: (14 т.). / НДІ мед. матеріалів та імплантатів з пам'яттю форми Сиб. фіз.-техн. ін-та Том. держ. ун-ті; за ред. У. Гюнтера. - Томськ: Вид-во МІЦ, 2011.
2. Сплави з ефектом пам'яті форми – потужний клас функціональних матеріалів / Ю.М. Коваль // Наука та інновації. — 2005. — Т. 1, № 2. — С. 80-95.
3. Лихачов В. А., Кузьмін С. Л., Каменцева З. П. Ефект пам'яті форми - Л. : Вид-во ЛДУ, 1987.
Тихонов А. С., Герасимов А. П., Прохорова І. І. Застосування ефекту пам'яті форми в сучасному машинобудуванні - М.: Машинобудування, 1981. - 81 с.
4. В. Н. Хачін. Пам'ять форми - М.: Знання, 1984. - 64 с. - ("Знання", "Фізика").
Ооцука К., Симідзу К., Судзукі Ю. Сплави з ефектом пам'яті форми: Пер. з яп. / Під ред. Х. Фунакубо. М.: Металургія, 1990. - 224 с.
5. Тихонов А. С., Герасимов А. П., Прохорова І. І. Застосування ефекту пам'яті форми в сучасному машинобудуванні - М.: Машинобудування, 1981. - 81 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

[URL:http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000432914](http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000432914)

<http://apd.ipt.kpi.ua/downloads/file/199/materiali-z-pamjattju-formi-ta-ih-zastosuvannja-prezentacija>

<http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/2653>

https://znaio.com.ua/%D0%95%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%BF%D0%B0%D0%BC_%D1%8F%D1%82%D1%96_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8

<http://apd.ipt.kpi.ua/downloads/file/199/materiali-z-pamjattju-formi-ta-ih-zastosuvannja-prezentacija>