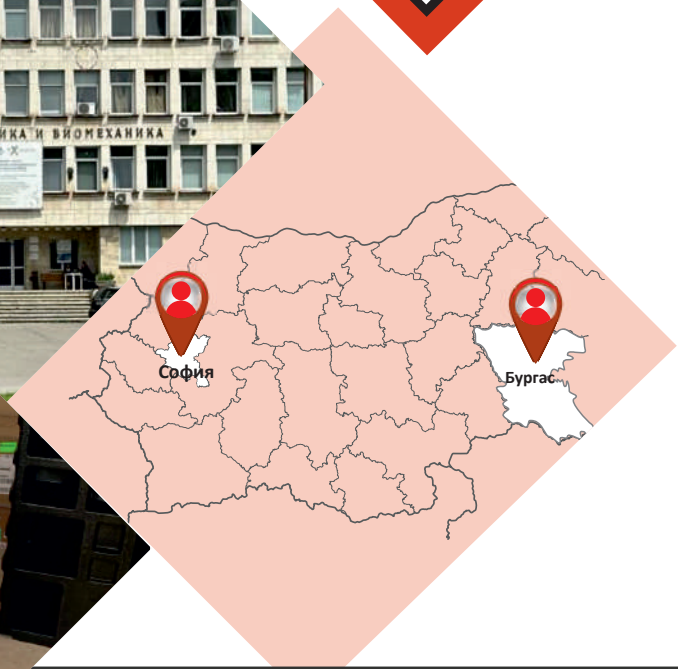
https://miraclebg.com/



ЦЕНТЪР ЗА КОМПЕТЕНТНОСТ ПО МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ - MIRACLE

MIRACLE - MECHATRONICS, INNOVATION, ROBOTICS, AUTOMATION, CLEAN TECHNOLOGIES

ЦЕНТЪР ЗА КОМПЕТЕНТНОСТ ПО МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ - MIRACLE

ВОДЕЩА ОРГАНИЗАЦИЯ

Институт по механика – БАН

ПАРТНЬОРИ

1. Технически Университет - София
2. Бургаски държавен университет „Проф. д-р А. Златаров“
3. Институт по Информационни и Комуникационни Технологии – БАН
4. Централна Лаборатория по Слънчева Енергия и Нови Енергийни Източници - БАН
5. Софийски университет „Св. Климент Охридски“
6. Висше Училище по Застраховане и Финанси
7. Фондация „ГИС-Трансфер Център“
8. Сдружение „Център за компетентност по мехатроника и чисти технологии - МИРАКЪЛ“

КРАТКА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ЦЕНТЪРА

Център за компетентност по Мехатроника и Чисти Технологии - MIRACle (ЦК „MIRACle”) включва 9 партньора, формиращи 14 изследователски лаборатории с модерна апаратура и високо-квалифицирани екипи. Основната инфраструктура за научно-изследователска и развойна дейност е разположена в гр. София (Югозападен регион) и в по-слабо развития Югоизточен регион - гр. Бургас. ЦК „MIRACle” се оформя като международно разпознаваем изследователски център, еталон за качество в областта на мехатрониката и чистите технологии.

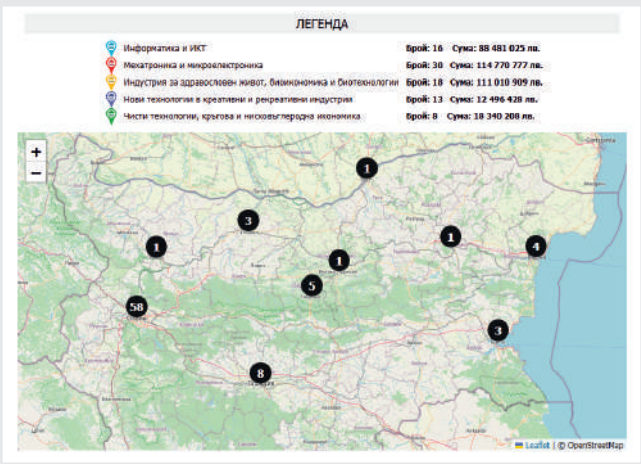
https://miraclebg.com/

ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ ОТ ИСИС, КЪМ КОЯТО Е НАСОЧЕН ЦЕНТЪРА

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ВИЗИЯ И ЦЕЛИ

Провеждане на значими научни и научноприложни изследвания в областите: мехатроника, роботика, автоматизация, биомехатроника, интелигентни системи и др.
Реализиране на ефективна мрежа за сътрудничество между ЦК „MIRACle" и високотехнологични компании, чрез създаване на иновативни продукти и услуги за бизнеса и индустрията, с цел технологичен трансфер на постигнатите научноизследователски и приложни резултати.



https://sf.mon.bg/

https://miraclebg.com/

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 1.1

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ НА ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ В ИНДУСТРИЯТА

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ НА ДИСКРЕТНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ (ТУ-СОФИЯ ЛАБ. 1.1, ИМЕХ-БАН ЛАБ. 1.4, ИМЕХ-БАН ЛАБ. 6)

Разработване на: подходи, алгоритми, софтуер за автоматизиране на дискретни производствени процеси и роботизирани системи, реинженеринг, изследване и удължаване на жизнения цикъл на мехатронни производствени системи, цифрови близнаци на производствено оборудване, моделиране и проектиране на специализирани хващачи.

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 1.2

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ НА ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ В ИНДУСТРИЯТА

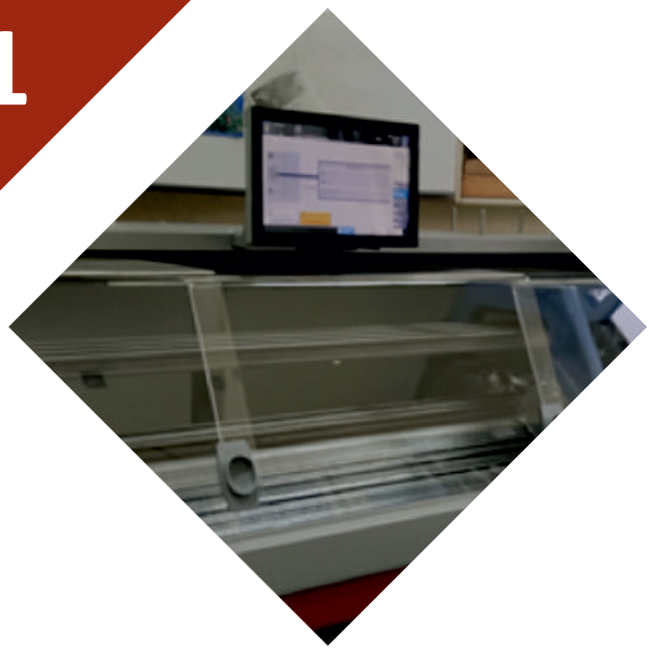
АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ В ПРАХОВАТА МЕТАЛУРГИЯ (ИИКТ-БАН ЛАБ. 1.2)

Изследване на метални прахове: влияние на размера и концентрацията на микро и нано-частиците, граничната температура на топене, енергийна ефективност при прилагане на методите на праховата металургия за получаване на прототипи на промишлени детайли и качество на строителни материали (бетон)

https://miraclebg.com/

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 2.1



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТТА НА ТЕКСТИЛА И ОБЛЕКЛОТО И ФУНКЦИОНАЛНИ ПОКРИТИЯ ЗА ФОТОВОЛТАИЦИ

МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТТА НА ТЕКСТИЛА И ОБЛЕКЛОТО (ТУ-СОФИЯ ЛАБ. 3.4)

Разработване и изпитване на интелигентни текстилни системи и работни/защитни/интелигентни облекла и носими устройства; вграждане на гъвкави електронни компоненти и нови функционалности в текстилни изделия; автоматизирано CAD/CAM производство

РП 2.2

ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТТА НА ТЕКСТИЛА И ОБЛЕКЛОТО И ФУНКЦИОНАЛНИ ПОКРИТИЯ ЗА ФОТОВОЛТАИЦИ

МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТТА НА ФУНКЦИОНАЛНИТЕ ПОКРИТИЯ ЗА ФОТОВОЛТАИЦИ (ЦЛ СЕНЕИ-БАН ЛАБ. 3.2)

Разработване, изследване и оптимизиране на: материали, подходящи за транспортни слоеве за електрони и дупки в органични, перовскитни, полупрозрачни и прозрачни слънчеви клетки и такива за приложение на закрито; функционални слоеве за по-добра ефективност и стабилност на слънчевите клетки. Интегриране на разработените слоеве и покрития в други сензори и устройства.

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 3.1

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

БИОМЕХАТРОННИ РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ И ИНТЕЛИГЕНТНИ УРБАНИЗИРАНИ СРЕДИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ

ИНТЕГРИРАНЕ НА ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ В ОБЛАСТТА НА ОБЩЕСТВЕНОТО ЗДРАВЕ И ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО (БДУ ЛАБ. 3.3)

Разработване на различни стратегии за взаимодействие пациент-робот; математическо моделиране, симулация и прототипиране на роботизирани системи с приложение в общественото здраве и здравеопазването; селектиране и приложение на различни биосигнали за управление на роботизирани системи; интегриране на иновативни технологии и роботизирани системи за подобряване на качеството на живот на пациенти.

https://miraclebg.com/

РП 3.2

БИОМЕХАТРОННИ РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ И ИНТЕЛИГЕНТНИ УРБАНИЗИРАНИ СРЕДИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ

ИНТЕЛИГЕНТНА УРБАНИЗИРАНА СРЕДА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ (СУ ЛАБ. 3.1)

Внедряване на едновременна локализация и картографиране (SALM) за колаборативни автономни роботи/дронове; Разработване на модели за 3D картографиране и прогнозиране на пространственото разпределение и промяна на качеството на въздуха с помощта на модели за машинно обучение.

РП 3.3

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

БИОМЕХАТРОННИ РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ И ИНТЕЛИГЕНТНИ УРБАНИЗИРАНИ СРЕДИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ

МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ В МЕХАТРОНИКАТА. СИСТЕМИ С AI ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ (ИМЕХ-БАН ЛАБ. 5)

Изследване на: статистическо-механични системи, поведението на модела на Гинзбург-Ландау; крайномерното поведение на модела на Нагъл-Кардар; модели, чиято значимост ще се прояви в резултат на нови открития силите на Казимир и Хелмхолц; невронни мрежи с дълбочинно обучение (НМДО) за говор и музика.

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 3.4

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

БИОМЕХАТРОННИ РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ И ИНТЕЛИГЕНТНИ УРБАНИЗИРАНИ СРЕДИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ

РАЗРАБОТВАНЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА БИОМЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ (ИМЕХ-БАН ЛАБ. 2.1)

Разработване на: биомехатронни системи за рехабилитация и подпомагане на човешките движения; многоканална вентилна система за управление на екзоскелетони, задвижвани с пневматични актуатори; прототип на блок за управление; разработване на интерфейси за комуникация и управление на помощни и рехабилитационни средства; уеб приложение за интерактивна телерехабилитация

https://miraclebg.com/

РП 4.1

МЕТРОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ И МИКРО- И НАНОМЕХАТРОННО ИЗПИТВАНЕ

МЕТРОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ, КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО И ИНОВАТИВНИ МЕХАТРОННИ МЕТОДИ ЗА КОМПЛЕКСНО ИЗПИТВАНЕ НА МАТЕРИАЛИ (ИМЕХ-БАН ЛАБ. 4.1, ТУ-СОФИЯ ЛАБ. 4.2)

Разработване на: методи за измерване на геометрични величини и виртуални основни елементи; лазерни измервателни системи; методи за калибриране и проверка на устройства за измерване на геометрични величини; методика за оценка на остатъчен ресурс. Внедряване на валидирана документирана методика за оценка на ресурса за конкретен елемент от съоръжение.

https://miraclebg.com/

РП 4.2

МЕТРОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ И МИКРО- И НАНОМЕХАТРОННО ИЗПИТВАНЕ

МИКРО- И НАНОМЕХАНИЧНИ ПОВЪРХНОСТНИ МЕТОДИ В МЕХАТРОНИКАТА (ИМЕХ-БАН ЛАБ. 3.5)

Оценка на механичните свойства на нанокомпозитни структури. Изследване на основни подсилващи механизми и трибологичното поведение и устойчивостта на износване на нанокомпозитни повърхности. Корелация на микро- и наномеханичните свойства на нанокомпозитните материали с техните характеристики в мехатронни системи.

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 5.0

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

МИКРОФЛУИДНИ И МИКРОПОЗИЦИОНИРАЩИ ТЕХНОЛОГИИ (ИМЕХ-БАН ЛАБ. 1.3)

Разработване на: роботизирани микрофлуидни системи с приложение в биомедицината; софтуерни приложения за управление на микрофлуидни и микропозициониращи устройства и анализ на резултатите. Приложение на електромагнитния ехо ефект (ЕМЕЕ) за разработване на сензори.

УСЛУГИ

- Проектиране, оптимизация и удължаване на жизнения цикъл на мехатронни продукти за автоматизация на дискретни производствени процеси (ТУ-София)
- Разработване на метални прахове и индустриални изделия от тях чрез ударно пресоване и високотемпературно синтероване (ИИКТ-БАН)
- Проектиране, прототипиране и изследване на микро-механични, микро-флуидни и микро-оптични структури и устройства (ИМех-БАН)
- Биомедицински анализи чрез микропозициониращи и микрофлуидни технологии (ИМех-БАН)
- Сензори чрез електромагнитен ехо ефект за детекция на микро и нано обекти (ИМех-БАН)
- Алгоритми за роботизиране на производствени операции като заваряване, пакетиране, сортиране, сглобяване(ИМех-БАН)
- Разработване на екзоскелетонни системи за рехабилитация и виртуално обучение (ИМех-БАН)
- Разработване на преносими пневматични серво системи (ИМех-БАН)
- Мехатронни устройства и системи, управлявани чрез биосигнали, с приложение в общественото здраве и здравеопазването (БДУ)
- Интелигентни мехатронни решения в областта на текстила и облеклото (ТУ-София)
- Квазистатична и динамична наноиндентация, нанотрибология и нанонадраскване (ИМех-БАН)
- Тестване и изпитване чрез разрушителни и безразрушителни методи и техники (ИМех-БАН)
- Метрологично осигуряване и контрол на качеството (ТУ-София)
- Технологичен трансфер и иновации, експлоатация и комерсиализация на резултатите от научните изследвания и продуктите на интелектуалната собственост (ГИС-ТЦ)

https://miraclebg.com/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

RIZON
RLINK
Metrology

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 1.1
МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ДИСКРЕТНИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ ПРОЦЕСИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- ROBODRILL (FANUC)
- Антропоморфен робот (FANUC)
- Лазерна машина с ЦПУ

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

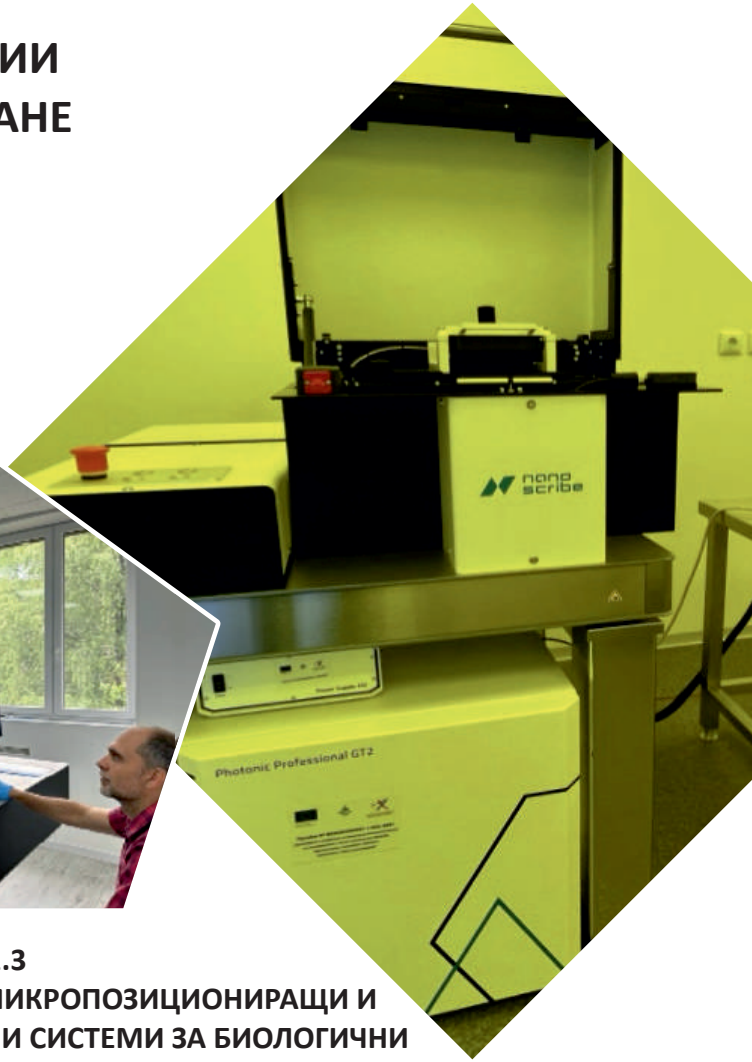
ЛАБОРАТОРИЯ 1.2
АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Барабанна топкова мелница
- Високоскоростна ударна преса
- 3D принтер

https://miraclebg.com/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ



ЛАБОРАТОРИЯ 1.3
МЕХАТРОННО МИКРОПОЗИЦИОНИРАЩИ И МИКРОФЛУИДНИ СИСТЕМИ ЗА БИОЛОГИЧНИ КЛЕТКИ И МИКРООБЕКТИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- 3D нанопринтер
  (двуфотонна фотополимеризация - Nanoscribe)
- Фемтосекунден лазер
  (повърхностно и обемно микро/нано принтиране, аблация, рязане, пробиване)
- Конфокален микроскоп (ZEISS)

https://miraclebg.com/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 1.4:
МЕХАНИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Робот за пакетиране и палетизиране (ABB)
- Роботизирана заваръчна система (Fanux)
- Антропоморфен индустриален робот (Mitsubishi Electric)

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 2.1
БИОМЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ И ПОДПОМАГАНЕ НА ЧОВЕШКИТЕ ДВИЖЕНИЯ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Система за биомеханичен анализ на движенията (Delsys)
- Силова бягаща пътека за измерване на опорните реакции при ходене (Zebris)
- Колаборативен робот KUKA

https://miraclebg.com/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 3.1: ИНТЕЛИГЕНТНА УРБАНИЗИРАНА СРЕДА

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- CNC фреза (EM6090)
- Сканиращи дронове (Hubsan Zino)
- CO_2 лазер (DM9060)

https://miraclebg.com/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

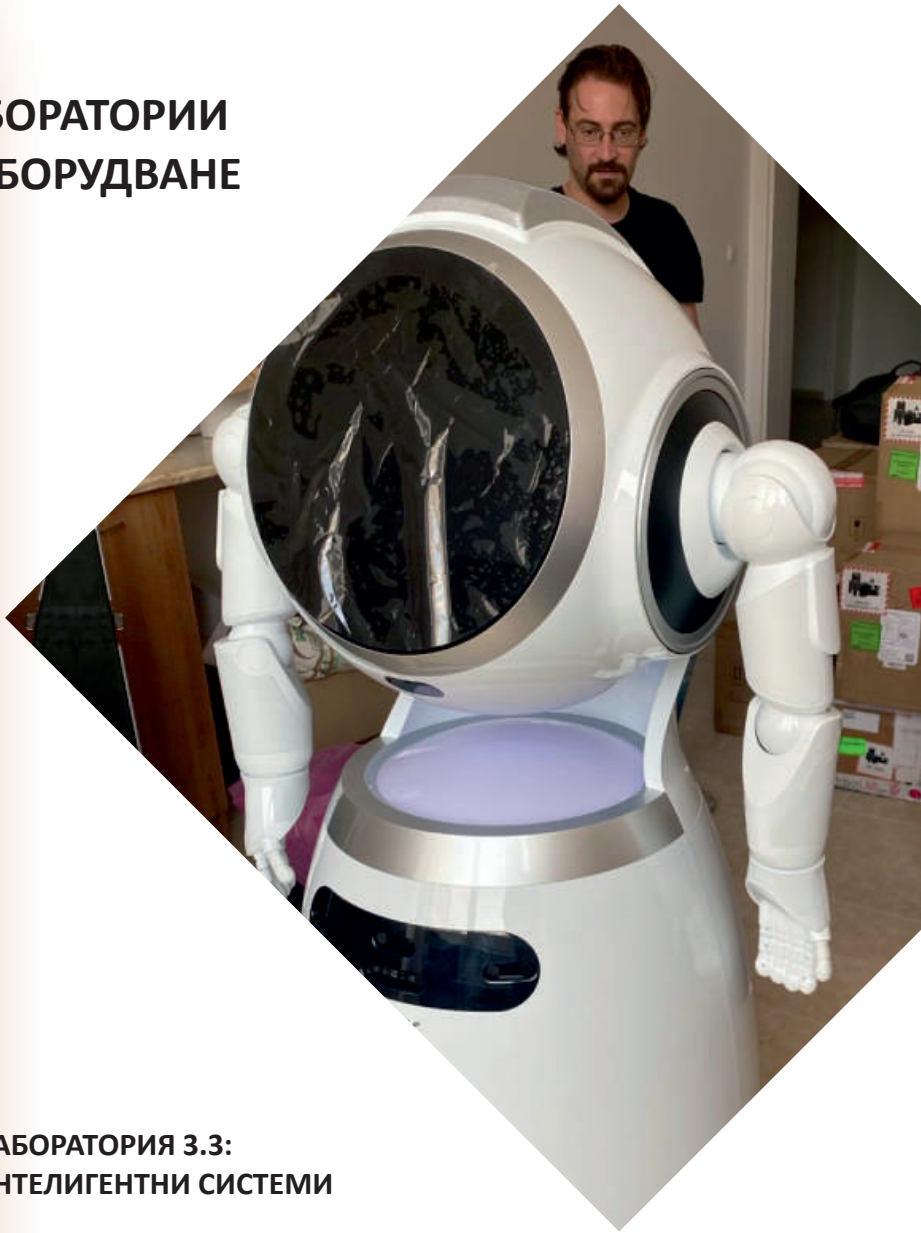
МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 3.2: РАЗРАБОТКА НА ФУНКЦИОНАЛНИ ПОКРИТИЯ И ТЯХНОТО ИНТЕГРИРАНЕ В МЕХАТРОННИ И БИОМЕХАТРОННИ СИСТЕМИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Хибридна вакуум система за термично изпарение
- Система за отлагане чрез магнетронно разпрашване
- Сух бокс с ръкавици със система за пречистване

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 3.3: ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Хуманоидни роботи (Cruzr, Darwin OP3)
- Система от роботизирани манипулатори (Industry 4.0)
- Система за виртуална реалност

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 3.4:
ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕХАТРОННИ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТТА НА ТЕКСТИЛА И ОБЛЕКЛОТО

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Плоска плетачна машина
- Уред за определяне на устойчивост на топлопреминаване и паропреминаване
- Уред за определяне на въздухопропускливост

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 3.5:
МИКРО- И НАНОМЕХАНИКА НА МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

Трибоинденторна платформа (Bruker Hysitron T1980)

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 4.1:
МОНИТОРИНГ, БЕЗРАЗРУШИТЕЛЕН КОНТРОЛ, ИЗСЛЕДВАНЕ И ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Ниско и високочестотна ултразвукова сканираща система
- Многоканална система за вихровотоков метод
- Акустично-емисионна 4 канална система (Mistras)

https://miraclebg.com/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ 4.2: МЕТРОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ, ИНТЕЛИГЕНТНИ СЕНЗОРИ, ИНСТРУМЕНТИ И СИСТЕМИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ И КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- Мобилна координатно-измервателна система за тактилно измерване и лазерно сканиране
- Безконтактна 3D оптична система за измерване на координати
- Система за измерване на отклонения на формата

https://miraclebg.com/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ 5:
МАТЕМАТИЧЕСКО ОСИГУРЯВАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ НА СЛОЖНИ СИСТЕМИ И ПРОЦЕСИ

КЛЮЧОВ СОФТУЕР: МАТЛАБ, ORIGINPRO, CORELDRAW

ЛАБОРАТОРИЯ 6:
3D МОДЕЛИРАНЕ, ПРОТОТИПИРАНЕ И РЕИНЖЕНЕРИНГ НА ЕЛЕМЕНТИ, ДЕТАЙЛИ И СИСТЕМИ ЗА МЕХАТРОНИКА

КЛЮЧОВО ОБОРУДВАНЕ

- 3D принтери (Creatbot D600, Anycubic Photon Mono)
- 3D скенер (Freescan UE pro)

g.Nautilus
POZ
g.NAUTILUSRESEARCH

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

СПИСЪК НА ВОДЕЩИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И НАУЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ НА ЦЕНТЪРА, С ЛИНКОВЕ:

Batakliev T, Ivanov E, Angelov V, Spinelli G, Kotsilkova R. (2022). Advanced Nanomechanical Characterization of Biopolymer Films Containing GNPs and MWCNTs in Hybrid Composite Structure. Nanomaterials (Basel); 12(4):709. doi: 10.3390/nano12040709. Q1; IF=5,719.

Alexandrova-Watanabe A, Abadjieva E, Giosheva I, Langari A, Tiankov T, Gartchev E, Komsa-Penkova R, Todinova S. (2024). Assessment of Red Blood Cell Aggregation in Preeclampsia by Microfluidic Image Flow Analysis-Impact of Oxidative Stress on Disease Severity. Int J Mol Sci.; 25(7):3732. doi: 10.3390/ijms25073732. Q1, IF=4,9.

Sofronova D, Angelova RA, Sofronov Y. (2021). Design and Development of an E-Textile Mat for Assuring the Comfort of Bedridden Persons. Materials (Basel); 14(18):5437. doi: 10.3390/ma14185437. Q1; IF=3,1.

Dantchev, Daniel & Tonchev, N. & Rudnick, Joseph. (2023). Casimir versus Helmholtz forces: Exact results. doi: 10.48550/arXiv.2308.09796. Q1; IF=3.

Iliev, I. K., Chichirov, A. A., Filimonova, A. A., Chichirova, N. D., Pechenkin, A. V., & Beloev, I. H. (2023). Development of Hybrid Membrane Systems for Highly Mineralized Waste Utilization in the Power Industry. Energies, 16(17), 6166. doi.org/10.3390/en16176166. Q1; IF=3.

Uzunov, Ivan & Vassilev, Vassil & Arabadzhiev, Todor & Nikolov, Svetoslav. (2023). (Invited) Kink solutions of the complex cubic–quintic Ginzburg-Landau equation in the presence of intrapulse Raman scattering. Optik. 286. 171033. 10.1016/j.ijleo.2023.171033. Q2; IF=3,1.

Ganchev, M.; Spasova, S.; Raadik, T.; Mere, A.; Altosaar, M.; Mellikov, E. Rapid Thermal Processing of Kesterite Thin Films (2023). Coatings, 13, 1449. doi.org/10.3390/coatings13081449. Q2; IF=2,9.

Bryaskova, R., Philipova, N., Georgiev, N. et al. (2023). Bio-inspired antibacterial polymer coatings with included silver nanoparticles and porphyrin-based photosensitizer. J Polym Res 30, 199 doi.org/ 10.1007/ s10965-023-03572-2. Q2; IF=2,6.

Ivanova, Y. (2023). Damage Detection in Free–Free Glass Fiber Fabric Composite Beams by measuring Flexural and Longitudinal Vibrations. Engineering, Technology & Applied Science Research. Q2; IF=1,5.

Съфинансирано от
Европейския съюз

ПРОГРАМА
НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ,
ИНОВАЦИИ И ДИГИТАЛИЗАЦИЯ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТНА ТРАНСФОРМАЦИЯ

ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ "ПРОГРАМА ЗА ОБРАЗОВАНИЕ“

https://sf.mon.bg/

АДРЕС:
1113 СОФИЯ
БУЛ. “ЦАРИГРАДСКО ШОСЕ”
№ 125, БЛ. 5