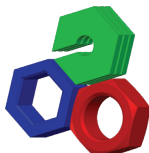




ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
**НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ**

Проект № BG05M2OP001-1.001-0008

**Национален център по мехатроника
и чисти технологии**

Кампус *Студентски град*

Научен семинар и работна среща

28.06.2023 г.

София



Програма

Сутрешна сесия:

бл.8, зала „ Цветан Лазаров“

09:00-09:10 ч.	ВСТЪПИТЕЛНА ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОФ. ДН ИНЖ. ГЕОРГИ ТОДОРОВ РЪКОВОДИТЕЛ КАМПУС „СТУДЕНТСКИ ГРАД“
09:10-09:20 ч.	L1S1: ДИЗАЙН, ВИРТУАЛНО И ФИЗИЧЕСКО ВАЛИДИРАНЕ НА МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ
09:20-09:30 ч.	L1S2: 3D/CAD/CAM ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИМПЛАНТОЛОГИЯТА
09:30-09:40 ч.	L1S3: ДИГИТАЛНИ ПРОИЗВОДСТВА И ВИРТУАЛНИ ФАБРИКИ
09:40-09:50 ч.	L2S1: НАНОБИОЛАБ
09:50-10:00 ч.	L2S2: МИКРО/НАНО АСЕМБЛИРАНЕ И МИКРОКОРПУСИРАНЕ
10:00-10:10 ч.	L2S4: БИОМИМЕТИЧНИ МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ
10:10-10:30 ч.	КАФЕ ПАУЗА
10:30-10:40 ч.	L2S3: БИОМЕДИЦИНСКИ МЕХАТРОННИ И ТЕЛЕМЕТРИЧНИ СИСТЕМИ
10:40-10:50 ч.	L3S1: ПРОЕКТИРАНЕ, СИНТЕЗ И ИЗПИТВАНЕ НА ВИБРО- И ШУМОЗАЩИТНИ СИСТЕМИ
10:50-11:00 ч.	L3S2: МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ЗАЩИТА И АКУМУЛИРАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВИБРАЦИИ И ШУМ
11:00-11:10 ч.	L4S1: МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЗЕЛЕН ТРАНСПОРТ
11:10-11:20 ч.	L4S2: МОДЕЛИРАНЕ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ НА МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ЖЕЛЕЗОПЪТЕН ТРАНСПОРТ
11:20-11:30 ч.	L4S4: ЕНЕРГИЙНО ЕФЕКТИВЕН ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТРАНСПОРТ
11:30-11:40 ч.	L5S1: ЛАЗЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ
11:40-11:50 ч.	L6S3: ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОКЛИМАТ, ЕНЕРГИЯ И ОКОЛНА СРЕДА
11:50-12:00 ч.	L8S4: МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ В СИЛОВАТА ЕЛЕКТРОНИКА
12:00-12:10 ч.	L8S5: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИ МЕХАТРОННИ УСТРОЙСТВА, СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ
12:10-12:20 ч.	L10S6: СЪЗДАВАНЕ НА НОВИ ФУНКЦИОНАЛНИ И СТРУКТУРНИ МАТЕРИАЛИ ЗА ИНТЕЛИГЕНТНИ ДОМОВЕ
12:20-12:30 ч.	L10S7: СИНТЕЗ НА НОВИ МАТЕРИАЛИ И СТРУКТУРИ ЗА МИКРО- И НАНО-ЕЛЕКТРОНИКАТА
12:30-12:40 ч.	L11S1: РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА НАУЧНИ ЦЕЛИ
12:40-12:50 ч.	L11S2: ТОЧНИ ИЗМЕРВАНИЯ НА ДИНАМИЧНИ ВЕЛИЧИНИ В МЕХАТРОНИКАТА
12:50-13:00 ч.	L11S3: МОРСКА РОБОТИКА
13:10-14:30 ч.	ПОЧИВКА

Следобедна сесия:

бл. 8, зала „Цветан Лазаров“

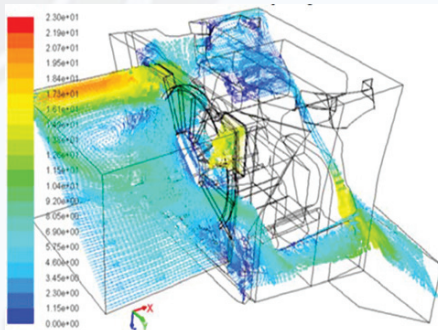
14:30-16:00 ч.	РАБОТНА СРЕЩА С ПРЕДСТАВИТЕЛИ НА ИНДУСТРИЯТА
----------------	--

Лаборатория L1S1: Дизайн, виртуално и физическо валидиране на мехатронни системи

ръководител: проф. дн инж. Георги Тодоров

Секция S1 извършва изследвания, свързани с интегрираното конструиране и инженерните методи, ползващи физическо и виртуално прототипиране в процеса на проектиране на продуктите. Проектната дейност е ориентирана към решаване на мултидисциплинарни инженерни проблеми и интегриране на различните концепции за системи за контрол. Секцията разполага със следното оборудване:

- ❖ Специализиран софтуер за мултифизични инженерни анализи ANSYS Multiphysics 19R3 – използван за провеждане на инженерни анализи на различни мехатронни изделия.



Термофлуиден (мултифизичен) анализ на охлаждане на автомобилен двигател

- ❖ Комплекс за физическо валидиране на мехатронни системи, подложени на механични въздействия – стендове и уреди за провеждане на изпитвания на ударни натоварвания.
- ❖ Комплекс за физическо валидиране на мехатронни и триботехнически системи, подложени на въздействия на работната среда – набор от стендове и уреди за определяне влиянието на работната среда (температура, замърсяване, UV радиация), както и за измерване на триботехнически параметри.



Стенд за изпитване на износване и триене

- ❖ Вискоскоростна камера – използва се за регистриране на бързо протичащи процеси, включително и като уред за регистриране при извършване на тестове при ударни натоварвания.

Лаборатория L1S2: 3D/CAD/CAM ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИМПЛАНТОЛОГИЯТА

ръководител: доц. дн Николай Николов

Секция S2 извършва изследвания, свързани с методи и технологии за създаване на персонализирани импланти с перфектно пасващи повърхности с ендплейтове, което осигурява по-добра носеща повърхност и намаляване на усложненията: дислокация

на импланта, смачкване на прешленното тяло и др. Секцията разполага със следното оборудване:

- ❖ Система за навигиране и планиране при поставяне на импланти – използва се по време на дейностите по планиране на хирургични интервенции и същинското изпълнение в етапа на интеграция на персонализирани импланти.



Система за навигиране и планиране при поставяне на импланти BRAIN LAB – CIRQ

- ❖ Биопринтер – използва се в дейностите по 3D изграждане на персонализирани импланти от био-съвместими материали и модели за планиране на хирургически операции.



Биопринтер QUALUP QU3

Лаборатория L1S3: Дигитални производства и виртуални фабрики

ръководител: доц. д-р инж. Константин Камберов

Секция S3 извършва изследвания, свързани пряко с концепцията за „Индустрия 4.0“. Развиват се нови методи за 3D дигитализация и интеграция на виртуални фабрики; подходи за локационно разполагане и определяне на оптимални параметри, представляваща прехода от виртуалното прототипиране към физическата реализация и технологична последователност за конкретното определяне на капацитетни и комуникационни параметри на производствено оборудване. Секцията разполага със следното оборудване:

- ❖ Роботизирана система за изследване и демонстрация на процесна оптимизация – дава възможност за съвместяване на технологиите за отнемане и добавяне на материал без пребазиране.
- ❖ Процесна камера за изграждане на покрития – надграждане на линия за йонно азотиране, което дава възможност за изграждане на DLC покрития.



- ❖ Сканираща система за фабрични конструкции и помещения – използва се за сканиране на производствени помещения с цел планиране, симулация и оптимално локационно разполагане на оборудването.

L2S1: НаноБиоЛаб

ръководител: проф. д-р Марин Христов

Лабораторията извършва изследвания и разработки по най-модерните направления в т.нар. „Индустрия 4.0“ – развитие на технологии, устройства, сензори и взаимодействието помежду им. Потенциални партньори и клиенти на лабораторията могат да бъдат научноизследователски институции и групи в съответните области. Също представители на индустрията и бизнеса. Работните теми на лабораторията имат или директно, или индиректно приложение в различните области на техниката и бита. Секцията разполага със следното специализирано научноизследователско оборудване, доставено по проекта: Сива кутия за пробинг станция; Тестер за шириколентови радио комуникации CMW; Мрежов анализатор; Механичен комплект за калибриране; UV-NIR микроскопска камера; CCD цветна цифрова камера с Vis филтри.

L2S2: Микро/нано асемблиране и микрокорпусиране

ръководител: проф. д-р Валентин Видеков

Лабораторията извършва монтаж на полупроводникови кристали и корпусирани микрочипове за микромодули с приложение в мехатрониката и други системи. За целта се извършват изследвания на различни покрития и наноманериали върху гъвкави, твърди и тримерни подложки с цел подобряване възможностите за монтаж чрез използване на лепила, припои, пасти, ултразвук и други методи. Секцията разполага със специализирано научноизследователското оборудване:

- ❖ Die Bonder T-3002-PRO

- ❖ Жичен бондер серия 5600 фирма F&S Bondtec



L2S3: Биомедицински мехатронни и телеметрични системи

ръководител: проф. д-н инж. Иво Илиев

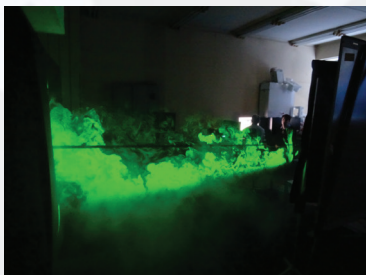
Лабораторията е специализирана в провеждането на изследвания и разработки на високотехнологично електронно медицинско оборудване. Потенциални партньори и клиенти на лабораторията могат да бъдат научноизследователски колективи в страната и чужбина със сходни научни интереси, производители на медицинска техника, здравни заведения, държавни, обществени и частни структури, ангажирани с предоставянето на медицински грижи и социален патронаж. Лабораторията е в процес на оборудване с прецизна измервателна техника за извършване на развойна дейност, както и за услуги, свързани с тестване и диагностика на медицински апарати и изделия: Цифров осцилоскоп 1GHz, 4 канала, sample rate 5 Gs/s; Спектрален анализатор 9KHz-6.2GHz, честотна лента 40 MHz; Логически анализатор за разнотипни интерфейсни шини; Манекен за сърдечна стимулация + CPR монитор и аксесоари.

L3S1: Проектиране, синтез и изпитване на вибро- и шумозащитни системи

ръководител: проф. д-р инж. Михаил Тодоров

Екипът извършва изследвания в областта на мехатронни технологии за вибро и шумозащита, с основно приложение в транспортната наземна и авиационна техника (с акцент – безпилотни летателни апарати), както и тяхното приложение при ветрогенератори. Специализираното научноизследователско оборудване към лабораторията включва:

- ❖ Безжична измервателна система за сили и моменти на ATI Industrial Automation, Inc.;
- ❖ Специализирана система за измерване на флуидни потоци със софтуерно обезпечаване Dantec Dynamics



Лаборатория L3S2: Мехатронни системи за защита и акумулиране на енергия от вибрации и шум

ръководител: проф. д-н инж. Иван Кралов

Лабораторията извършва изследвания на мехатронни системи за защита и акумулиране на енергия от вибрации и акустичен шум. Потенциални партньори и клиенти на лабораторията могат да бъдат научноизследователски колективи в страната и чужбина със сходни научни интереси, както и производители на: системи за активна и пасивна защита от вибрации и акустичен шум; материали, използвани за генериране на ел. енергия от вибрации и акустичен шум; конструкции, използвани за генериране на ел. енергия от вибрации и акустичен шум и др. Специализираното научноизследователско оборудване включва: Специализиран мобилен шумомер със



софтуер и калибратори; Специализирана многоканална цифрова измервателна система с аксесоари 1; Специализирана многоканална цифрова измервателна система с аксесоари 2; Електродинамична система за вибрационни изследвания; Специализирана система за безконтактно измерване на вибрации; Специализиран софтуер за симулационно моделиране на акустични потоци и мултифизични анализи /COMSOL Multiphysics®, специализиран софтуер за мултифизични анализи ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution/.

L4S1: Мехатронни технологии за зелен транспорт

ръководител: доц. д-р Пламен Пунов

Лабораторията извършва изследвания върху екологичните проблеми на двигателите с вътрешно горене и съвременни мехатронни технологии за намаляване на замърсяването на околната среда. Изследванията са базирани на математично моделиране на горивния процес и образуването на токсични компоненти в отработените газове, както и на експериментално изследване в стендови и реални експлоатационни условия. Специализираното научноизследователско оборудване включва: натоварваща система за измерване на мощност на двигатели с вътрешно горене с мощност 160kW; газоанализатор; димомер; разходомер за гориво; цифрова система за измерване на физични величини; система за управление на ДВГ; система за измерване на налягането в цилиндъра на ДВГ.

L4S2: Моделиране, анализ и синтез на мехатронни системи за железопътен транспорт

ръководител: проф. д-р инж. Валери Стоилов

Лабораторията извършва моделиране и анализ на възли и системи за нуждите на железопътния транспорт, базирани на метода на крайните елементи. Основните научноизследователски направления в лабораторията са насочени към разработка на интелигентни системи за следене на основните параметри на контактната мрежа, част от железопътните трасета, предназначени за електрически подвижен състав; оптимизация на параметрите на подвижния състав с цел намаляване на собствената маса; разработка на нови, възстановяване и модернизиране на стендове и съоръжения, целящи повишаването на надеждността на железопътния транспорт. Специализираното научноизследователско оборудване включва: комплекс /хардуер/ за статични изпитвания на възли и агрегати на жп обекти; преобразуватели за измерване на сила до 10 kN, 50 kN, 100 kN, 200 kN и до 2MN от неръждаема стомана, с тензометрична измервателна система и интегриран кабел.

L5S1: Оптични мехатронни технологии

ръководител: доц. д-р Тодор Петров

Секцията се занимава с изследването на процесите на взаимодействие на лазерното лъчение с веществата и с разработката на разнообразни микро- и нанотехнологии, базирани на тези взаимодействия. Тези дейности са свързани с решаване както на чисто научни проблеми на фундаменталната наука, така и на практически проблеми, насочени към индустриални приложения. Основната дейност на секцията е изследователската. Изследват се взаимодействията на лазерното лъчение с различни материали – метали, диелектрици, полупроводници и биологични тъкани. Изследва се влиянието на режимите на обработка и параметрите на лазера върху крайния резултат от процесите и т.н.

L6S3: Лазерни технологии,

ръководител: проф. д-р инж. Петър Станков

Лабораторията притежава солиден изследователски потенциал и опит, изграден в резултат на ефективни дълготрайни сътрудничества с водещи европейски университети и над 20 международни проекта. Специфично ноу-хау е провеждането на измервания с участие на хора в контролирана среда. Изградена е изчислителна лаборатория за компютърно симулиране на сложни течения в помещения, около сгради и човешко тяло. Потенциални партньори и клиенти на лабораторията могат да бъдат научноизследователски колективи в страната и чужбина със сходни

научни интереси в областта на микроклимата, качество на въздуха във вътрешна среда и в околната среда, оценка на въздействието върху здравето, комфорта и продуктивността на хората. На фигурата е представен топлинен манекен за охарактеризиране на топлинното влияние на околната среда върху „стандартен мъж“.



L8S4: Мехатронни системи в силовата електроника

ръководител: доц. д-р Николай Хинов

Лабораторията извършва изследвания, базирани на методите на математично моделиране на: силови електронни преобразуватели, източници и елементи за съхранение на енергия и системи от силови електронни преобразуватели с приложение в мехатронни системи. Научните изследвания са фокусирани върху оптимизиране и гарантиране на показателите на изхода на електронните преобразуватели в най-разнообразни битови и индустриални приложения

L8S5: Изследване на енергоефективни мехатронни устройства, системи и технологии

ръководител: проф. д-р Илиана Маринова

Секцията извършва изследвания, свързани пряко с разработване и развитие на методи и подходи за оценка, диагностика и мониторинг на енергийна ефективност на мехатронни устройства и системи. Дейностите на секцията са насочени към изследване на енергоефективни мехатронни устройства, системи и технологии.

L10S7: Синтез на нови материали и структури за микро- и нано- електрониката

ръководител: доц. д-р Георги Ангелов

Лабораторията извършва изследвания и разработки, свързани със синтез и анализ на функционални материали и слоеве, характеризирани, анализ, моделиране, разработване, верифициране и приложение на поведенчески, формални, физико-технологични, логически, схемотехнически, времеви или топологични модели на микро/ нанотехнологии, елементи, модули, схеми и системи, които са базирани на нови материали или са изцяло изградени от нови материали. Потенциални партньори и клиенти на лабораторията могат да бъдат научноизследователски институции и групи в съответните области.

L11S1: Роботизирани системи за научни цели

ръководител: проф. д-р инж. Иво Малаков

Секцията извършва научноизследователска дейност свързана с изследването на приложението на робототехнически системи за работа в тежки условия, като фокусът е насочен към инсталации за леене под налягане и кокилно леене. Тези технологични

процеси намират широко приложение в автомобилостроенето, машиностроенето, самолетостроенето и др.



За изпълнение на научноизследователска дейност на секция S1 от лаборатория L11 е доставено и предстои пускането в експлоатация на специализирана роботизирана система за изследване и демонстрация на процесна оптимизация, показана на фигурите.

НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ

КАМПУС СТУДЕНТСКИ ГРАД



Технически университет – София
бул. „Климент Охридски“ № 8, блок 8

www.cemct.eu

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ е финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020 и съфинансиран от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.