

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași
 Facultatea de Mecanică
 Domeniul de licență: Ingineria Autovehiculelor
 Programul de studii de licență: Ingineria Sistemelor de Propulsie pentru Autovehicule

Anexa B.9.1.1.b - Teme de cercetare

TEME DE CERCETARE

Anexa cuprinde lista temelor de cercetare științifică realizate de cadrele didactice titulare ale disciplinelor din planurile de învățământ ale programelor de studii din domeniul de licență Ingineria autovehiculelor, în corelație cu laboratoarele de cercetare.

Nr. crt.	Denumire laborator	Caracteristici ale echipamentelor existente	Teme de cercetare
1.	Materiale avansate, diagnoze și expertize tehnice	Difractometru de Raze X, X'Pert Pro MRD, monitoare: 10 Asus+2 Dell; calculatoare: 10 Vento+2 Dell; 5 microscopice optice metalografice, 1 tabla inteligenta, 1 proiector, 1 microscop optic metalografic Leica, 1 multifunctionala; 1 microscop SEM QUANTA 200 3D; 1 microscop SEM Thermo Scientific Quattro C	- Analiza și modelarea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor compozite; - Tehnologii moderne de producere și tratament termic pentru materiale speciale; - Expertize tehnice asupra unor avarii sau accidente de muncă determinate de ruperea/distrugerea materialelor; - Tehnici inovative de acoperire a suprafețelor de circuit utilizate la implementarea unui ASIC; - Noi materiale non-poluante pentru optimizarea regimului de lucru a unui ASIC.
2.	Ingineria suprafețelor	Instalație de depunere în jet de plasma Sulzer Metco 9MCE,, Robot, cu mână de lucru mobilă, Instalații anexe (compresor, instalație de sablare, butelii de gaze pt. alimentare), 1 calculator, 1 monitor, software	- Materiale compozito-ceramice – studiul caracteristicilor mecanice; - Tehnici de îmbunătățire a suprafețelor de contact fizic plăcuță frână-disc.
3.	Vibrații	Accelerometre și microfoane BRUEL&KJAER; Echipamente BRUEL&KJAER pentru condiționarea semnalului de zgomot și vibrații, pentru măsurarea și analiza vibrațiilor și zgomotului; Echipament RFT (Germania) pentru măsurarea și analiza vibrațiilor și zgomotului; Echipament pentru diagnosticarea vibroacustică a mașinilor și utilajelor; Instalație BRUEL&KJAER pentru încercări la vibrații, la o excitație sinusoidală; Standuri: -cu circuit închis de putere pentru măsurarea și analiza zgomotului transmisiilor cu roți dintate;	- Diagnosticarea vibroacustică a sistemelor mecanice și a componentelor auto. Procesarea datelor experimentale achiziționate; - Studiul prin vibrometrie laser al unui capac de motor auto; - Studiul prin vibrometrie laser a barei față de un autoturism; - Instrument virtual de evaluare a parametrilor dinamici ai unui automobil; - Studiul suspensiilor și a influenței amortizării asupra calității transportului auto și pe cale ferată;

	-cu circuit deschis de putere pentru masurarea si analiza vibratiilor transmișilor cu roți dintate; -pentru masurarea vibratiilor din lagarele de rostogolire; -pentru masurarea experimentală a amortizării; -pentru studiul vibratiilor torsionale la angrenaje; -pentru studiul detensionării prin vibrații a structurilor mecanice. Echipament digital pentru analiza stării de funcționare a mașinilor Leonova™ infinity, realizat de firma SPM-Suedia, cu următoarele caracteristici: analiza vibratiilor 0-10 kHz, masurare turatii 10-60000 rpm, masurare temperatura – 50...+440°C, echilibrare dinamica in 2 plane, monitorizarea prin vibratii a masinilor etc. Echipament digital National Instruments pentru achiziția și procesarea semnalului vibroacustic compus din: Placa achiziții pentru laptop in format PCMCIA, DAQCard 6062E, 16 canale, 12 bit rez, 500000 esant/sec, Cablu ecranat SHC 68-68 EP, Bloc conexiuni SCB-68 National Instruments; Analizor dinamic de zgomot si vibratii in timp real National Instruments N.I. 4551 (2 canale,16 biti rezolutie,204,8 ksant/sec), 2 canale intrare analogica, 2 canale iesire analogica, 16 biti rezolutie, 8 linii I/O digitale, trigger analogic si digital, pachet de programe de analiza vibratii si zgomot. 2 module conditionare semnal analogic SC-2043 National Instruments, 8 canale punte tensometrica; Placa Externa de achizitie \ legatura USB, alimentare 240 VAC tip-NIDAQPad-6015 for USB, Cod 779047-04 (240 V AC, Screw term.) National Instruments - USA-16 intrari analogice,2 iesiri analogice, 200kS/s; 2 placi interne de achizitii tip PCI-6024E/CB-68LP/ Academic Starter Kit National Instruments / 16 intrari analogice,2 iesiri analogice, 200kS/s, 12-bit rezolutie, 8 (5V/TTL) linii digitale I/O, trigger digital. -Adaptor conector 68M-50; Placă de achizitii AT-MIO-16E-10 National Instruments; Placă de achizitii LabPC+ National Instruments; Placă de achizitii AT-MIO-16E-10 National Instruments; Module conditionare semnal Național Instruments (tensiune, temperatura, frecvență, mărci tensometrice); 10 calculatoare PENTIUM III, IV; Laptop Intel Pentium M760, 2GHz, 512 MB; Soft LabVIEW.	- Studiu teoretic al comportării suspensiilor cu amortizoare cu frecare vâscoasă cu amortizare variabilă; - Studiul comportamentului vibrațional al motoarelor în diferite regimuri de funcționare și identificarea defecțiunilor; - Dezvoltarea algoritmilor de monitorizare bazată pe analiza vibrațiilor și zgomotului pentru detectarea timpurie a defecțiunilor; - Cercetarea materialelor și tehnologiilor de amortizare pentru reducerea vibrațiilor în structurile auto; - Evaluarea impactului zgomotului și vibrațiilor asupra confortului pasagerilor și dezvoltarea soluțiilor de reducere; - Studiul proceselor de detensionare prin vibrații și impactul acestora asupra proprietăților materialelor utilizate în industria auto; - Studiul comportamentului vibrațional al sistemelor de transmisie automată și identificarea defecțiunilor; - Cercetarea efectelor vibrațiilor asupra durabilității materialelor utilizate în construcția vehiculelor.
--	--	---

4.	Cameră anecoidă	Frecvența limită inferioară asigurată de tratamentul fonoabsorbant al camerei este de 60Hz; Abaterile de la legea 1/R, în domeniul de frecvență de la 60 Hz la 14 KHz sunt de 1 până la 2 dB; Zgomotul de fond în interiorul camerei este de 25dB; Atenuarea zgomotului din exterior este cuprinsă în limitele: $L = 60 - 75$dB;	- Studiul performanțelor acustice ale atenuatoarelor de zgomot ale automobilelor; - Măsurarea și analiza zgomotului generat de sistemele de frânare în diferite condiții de operare; - Evaluarea caracteristicilor acustice ale sistemelor audio auto în condiții anecoide; - Investigarea modului în care sunetul se propagă în interiorul habitaculului vehiculului
5.	Electronica automobilului	7 calculatoare PC Windows XP+ 2 laptopuri Windows 7 8 sisteme de dezvoltare Keil MCBx51 Evaluation Board, Silicon Laboratories C8051F580-TB +USB Debugge sisteme de dezvoltare microcontroller ARM Cortex M3, M4 și R4 - ST Microelectronics, TI, Stellaris tip Keil MCBTMS570, Texas Instruments TMDX 570 LS31HDK, ST Microelectronics STM 3220G-EVAL, STM 32F4 DISCOVERY, STM 3210E -EVAL, Stellaris® LM 3S9B96 Development Board, Stellaris® Flash and SRAM Memory Expansion Board (DK-LM3S9B96-FS8), Stellaris® Sistem de dezvoltare cu microcontroller MIPS32 M4K tip Microchip PIC 32 USB Starter Kit, Multimedia Expansion Board și M2M PIC Fail Daughter Board Kit de evaluare motor cu inducție trifazat ACIM tip Stellaris ACIM-RDK Invertor de putere 2kW trifazat STEVAL-IHM028V1 pentru controlul motoarelor brushless și asincron în cuplu (FOC); Controller motoare Pas-cu-Pas Trinamic TMC3201 Sistem de evaluare aplicații de control motoare BLDC	- Sistem pentru cercetarea unghiului de rotire al volanului autovehiculelor; - Dispozitiv cu acționare electrică destinat frânării autovehiculelor; - Dezvoltarea și testarea algoritmilor pentru sisteme de asistență la conducere, cum ar fi frânarea automată, menținerea benzii și detectarea obstacolelor; - Dezvoltarea și testarea algoritmilor de management al bateriilor pentru monitorizarea și optimizarea performanței acestora; - Integrarea senzorilor și microcontrolerelor pentru monitorizarea în timp real a stării de sănătate a bateriilor; - Dezvoltarea algoritmilor de control pentru invertoarele de putere utilizate în vehiculele electrice; - Implementarea senzorilor și microcontrolerelor pentru monitorizarea și analiza performanței motoarelor în timp real.
6.	Metode și tehnici avansate de proiectare asistată	- Sisteme de calcul: 20 bucăți, Model HP Z400 Workstation - Procesor Intel(R) Xeon(R) CPU W3550@ 3,07GHz, RAM 8GB, HDD 931GB; - Sistem de Operare: Windows 7 Professional, 64-bit Operating System; - Videoproiector: BenQ MP610; - Tabla inteligentă: Smart Board;	- Analiza teoretică, numerică și experimentală a stării de tensiuni și deformații din piese și structuri mecanice; - Dezvoltarea și aplicarea unor algoritmi de optimizare pentru îmbunătățirea performanței și reducerea greutateii componentelor auto - Dezvoltarea unor modele de simulare pentru sistemele de transmisie și optimizarea acestora pentru îmbunătățirea eficienței și durabilității.

7.	Combustibili și lubrifianți	Banc centicubat pompe injecție – 3 buc. Indicatorul legii de injecție -1 buc. Dispoz. încercat injectoare: 2 buc, Pres.max. – 1200 bar Stand verificare/încercare pompe benzină Stand verificare/încercare injectoare benzină Trusa testare uleiuri Mașină de încercări Timken cu 3 bile pentru uleiuri Dispozitiv încercare vascăzitate unsori consistente Vazcozimetru Numărător universal E0206	- Influența aditivilor folosiți în combustibili și uleiuri asupra emisiilor poluante; - Purificarea și aditivarea combustibililor; - Surse de combustibili neconvenționali destinate motoarelor pentru autovehicule; - Evaluarea capacității de lubrifiere și protecție împotriva uzurii a diferitelor uleiuri utilizând mașina de încercări Timken cu 3 bile; - Evaluarea vâscozității unsorilor consistente în funcție de temperatură și condițiile de operare, utilizând dispozitivul de încercare a vâscozității
8.	Motoare cu ardere internă și sisteme neconvenționale de propulsie	Osciloscop 4 spoturi si anexe (traductor de unghi, traductoare piezoelectrice de presiune IAE 20, DW 150); indicator Bosch pentru legea de injectie; maximetre; complet stroboscopic IAE – Bucuresti; dispozitiv pt. verificarea calitatilor jetului pulverizat MD-12;	- Injecția directă de benzină la motoarele cu aprindere prin scânteie; - Studiul motoarelor care funcționează cu amestecuri stratificate, global sărace; - Supraalimentarea motoarelor diesel pentru autoturisme;

		dispozitiv pt. verificarea presiunii de deschidere a injectoarelor DII-10; numaratoare E-0206; fummetru Bosch EFAW; stand pt. incercarea motoarelor cu ardere internă IRIMD – 01; analizor de gaz clasa I - CAPELEC (CO, CO₂, HC, O₂ și □), tip CAP 3200-4GAZ. Accelerometre diverse tipuri (ADIS 16100/PCB, ADIS 161003/PCB, ADXL204EB, ADXL320EB, ADXL322EB, ADXRS30EB) Sisteme navigație GPS (ATUS MYPAL 636) Multimetre diverse Placa achiziție NI-USB 6009,STU Telemetru laser DLE 60 Osciloscop BM464 Instrument diagnoză ADP186 Stand testare ELD1-2 Frecvențmetre PFL-22 Osciloscop universal E0102 Dispozitiv măsură consum combustibil Numărătoare universale E0206 Tahometru electronic N2603 Analizor de gaze digital Generator de sunet cu frecvențe variabile Stroboscop electronic Anemometru 950 Truse de măsură diverse Autolaborator Dacia Logan MCV + accesorii + dotari Caroserie autoportanta automobil off-road Autoturism Vw UP – autovehicul electric Autoturism Skoda Octavia	- Standuri și metode de testare a segmentilor – calculul temperaturilor din cupla segment-cilindru; - Optimizarea profilului transversal al segmentului; - Reducerea gradului de uzura a motorului prin optimizarea regimului de ungere; - Studiul comportamentului sistemelor de injecție în diferite condiții de operare și dezvoltarea unor metode de optimizare pentru îmbunătățirea eficienței combustiei - Evaluarea calităților jetului pulverizat și a presiunii de deschidere a injectoarelor pentru a identifica și remedia defecțiunile commune; - Dezvoltarea unor metode de monitorizare și diagnosticare a motoarelor utilizând osciloscoape, accelerometre și alte echipamente de măsură - Dezvoltarea unor metode de măsurare și optimizare a consumului de combustibil pentru a îmbunătăți eficiența motoarelor - Integrarea și testarea sistemelor de navigație GPS în vehicule pentru a îmbunătăți precizia; - Cercetarea și dezvoltarea unor sisteme de propulsie neconvenționale
9.	Analiză cu elemente finite	Hardware: 15 calculatoare compatibile IBM-PC (64 bits) cu procesoare Celeron 326, Pentium D, RAM 512Mb-1GB, HD 80GB Switch de conectare în rețea Software: Windows XP (64 bits) pentru toate calculatoarele achiziționate Algor Multiphysics Professional (25 utilizatori)	- Analiza cu elemente finite aplicată în ingineria autovehiculelor; - Studiul comportamentului termic al sistemelor de frânare și optimizarea designului acestora pentru a preveni supraîncălzirea și a îmbunătăți performanța. - Utilizarea software-ului Algor Multiphysics pentru a analiza comportamentul structural al diferitelor componente auto sub diverse condiții de încărcare

10.	Încercarea și diagnosticarea autovehiculelor	Stand dinamic cu role marca MAHA model LPS 3000 cu consola de măsură; Analizor de gaze CAPELEC CAP 3200; Tester GUTMANN Mega Macs 55;	- Studierea gradului de poluare datorat combustibililor convenționali și neconvenționali; - Optimizarea și modernizarea sistemelor de propulsie pentru autovehicule rutiere - reducerea nivelului de
		Decelerometru VZM 300 MAHA Termometru portabil IF, marca OMEGA, model OS534E-DM; Cameră de termoviziune, FLIR, model ThermaCAM E300; Placă externă de achiziție date, marcă National Instruments, model NI USB – 6229; Termometru digital cu patru intrări tip LT TM – 946; Sonde de temperatură (de suprafață) tip LT TP – 04; Autoturism testare Renault Laguna-m.a.s; Autoturism testare Mercedes Benz E320- m.a.c.; Stand motopropulsor Dacia Logan; Stand motopropulsor-trasmisie 4x4 cu motor diesel; Stand motopropulsor-transmisie spate; Autovehicul propulsie hibridă; Stand încercări frână Stand încercări echipament iluminare auto Stand încercare și diagnosticare echipament direcție Truse complexe diagnoză și achiziții de date la bord	- zgomot al autovehiculului prin optimizarea elementelor transmisiei; - Reducerea nivelului de zgomot a autovehiculului prin reproiectarea elementelor de pe traseul de evacuare și a mecanismului de distribuție a gazelor. - Utilizarea standului dinamic cu role pentru a testa și analiza performanța dinamică a vehiculelor în diferite condiții de operare. - Diagnosticarea și repararea sistemelor electronice ale vehiculelor; - Evaluarea performanței sistemelor de frânare pentru diferite tipuri de autovehicule - Testarea și optimizarea sistemelor de iluminare auto - Analiza consumului de combustibil pentru autovehicule prin evaluarea și optimizarea eficienței consumului de combustibil.

11.	Sisteme și modalități de siguranță pasivă la automobile	Accelerometru ADIS 16100/PCB Accelerometru ADXL204EB Accelerometru ADXL320EB Accelerometru ADXL322EB Accelerometru ADXRS30EB ATUS MYPAL 636 + SISTEM NAVIGARE Multimetru MF35 Placa achiziție NI-USB 6009,STU Telemetru DLE 60 LASER Osciloscop BM464 Instrument de diagnoza ADP186+S Stand testare tip ELD1-2 Dispoz pt control si reglare Stand de testare ELDY Stand de diagnosticat motoare Dispoz încercat inject Frina hidraulica Milivolt - logometru Logometru indicator de temp Stand de diagnosticare Frecventmetru PFL-22 Camera video SONY DER-TRV 285	- - - - - - Dinamica si expertiza accidentelor rutiere - Reconstrucția accidentelor rutiere - Factorul uman în siguranța rutiera - Managementul siguranței rutiere - Norme si sisteme de siguranța în transporturi - Utilizarea accelerometrelor pentru a măsura și analiza răspunsul vehiculului și al pasagerilor în timpul activării airbag-urilor - Evaluarea performanței sistemelor de navigație și asistență la conducere - Dezvoltarea și testarea sistemelor de diagnosticare a siguranței vehiculelor - Monitorizarea și diagnosticarea sistemelor de siguranță pasivă
12.	Automobile	Stand pt verificat echipament de directie Stand încercare cutii de viteze	- Reducerea gradului de poluare fonica a automobilului; - Creșterea gradului de confort al pasagerilor; - Senzori pentru cântărirea în mișcare și analiza traficului;
		Platformă încercare propulsie hibrida motor termic -motor electricinverter-traductor cuplu-transmisie Stand încercări/verificări sisteme de frânare Stand motor termic VW Golf VI, 1.2 TSI Autovehicul electric VW UP Autovehicul Skoda Octavia Accelerometru Dispozitiv de măsurat emisiile poluante pentru autovehicule Dispozitiv de măsurare electric (Multimetru) Soft VCDS de diagnosticare motor	- Cercetări privind siguranța avansata a transporturilor rutiere - Analiza comportamentului dinamic al unui autovehicul - Diagnosticarea motorului termic - Evaluarea performanțelor unui motor termic care funcționează cu erori - Evaluarea stării de sănătate a bateriei unui autovehicul electric - Evaluarea numărului de cicluri de încărcare-descărcare pentru un autovehicul electric

13.	Trafic și securitate rutieră	20 de laptopuri DELL 10 camere video 10 baterii externe 1 pistol radar Soft de simulare si planificare trafic PTV Group – Vissim, Vissum, Vistro.	- Evaluarea eficienței măsurilor de calmare a traficului; - Dezvoltarea și testarea unor sisteme de avertizare pentru șoferi pentru a preveni coliziunea - Studiul comportamentului pietonilor în trafic - Planificare trafic în zone urbane și extraurbane - Studii de trafic - Monitorizarea și analiza traficului în zonele școlare - Influența sincronizării ciclurilor de semaforizare pentru mersul de tip ”undă verde” - Influența piețelor pietonale din intersecțiile urbane (scramble crossing) - Influența vitezei de circulație a traficului pe anumite tronsoane de drum asupra intersecțiilor din vecinătate - Tehnici de colectare a datelor de trafic - Studiul comportamentului bicicliștilor în trafic
-----	------------------------------	---	--

Director departament,
Conf.univ.dr.ing. Lidia GAIGINSCHI

Întocmit,
S.l.dr.ing. Andrei-Ionuț DONȚU