

C.2 Finanční zabezpečení studijního programu

Elektrotechnika a informatika 2612V

A. rozpis předpokládaných nákladů na uskutečňování studijního programu

Standardní doba studia /v letech/	1. rok akademický	2. rok akademický	3. rok akademický	4. rok akademický	5. rok akademický
Investiční náklady /v tis. Kč/	900	720	540		
Mzdové náklady /v tis. Kč/	750	600	450		
Ostatní neinvestiční náklady /v tis. Kč/	400	320	240		

B. rozpis předpokládaných nákladů na uskutečňování studijního programu na jednoho studenta

Standardní doba studia /v letech/	1. rok akademický	2. rok akademický	3. rok akademický	4. rok akademický	5. rok akademický
Investiční náklady /v tis. Kč/	36	36	36		
Mzdové náklady /v tis. Kč/	30	30	30		
Ostatní neinvestiční náklady /v tis. Kč/	16	16	16		

C. rozpis předpokládaných nákladů na zabezpečení vědecké, výzkumné, vývojové, umělecké nebo další tvůrčí činnosti související se studijním programem

Standardní doba studia /v letech/	1. rok akademický	2. rok akademický	3. rok akademický	4. rok akademický	5. rok akademický
Investiční náklady /v tis. Kč/	195	156	117		
Mzdové náklady /v tis. Kč/	146,3	117	87,8		
Ostatní neinvestiční náklady /v tis. Kč/	390	312	234		

D. celkové předpokládané náklady studijního programu pro jednotlivé akademické roky standardní doby studia

Standardní doba studia /v letech/	1. rok akademický	2. rok akademický	3. rok akademický	4. rok akademický	5. rok akademický
Investiční náklady /v tis. Kč/	1095	876	657		
Mzdové náklady /v tis. Kč/	896,3	717	537,8		
Ostatní neinvestiční náklady /v tis. Kč/	790	632	474		

C.3 Materiální a technické zabezpečení

a) Názvy a adresy užívaných budov:

budova A, B, C, E, F: Hálkova 6, Liberec I,

budova P: Komenského 314/2, Liberec V

b) Kapacity poslucháren, seminárek a laboratoří pro zabezpečení studijního programu

Název učebny	Budova	Učebna	Plocha	Počet míst
Seminárky	A	A4	40	50
	A	A8	36	10
	A	A10	68	25
	F	LM2	27	10
	P	P18	58	48
Laboratoře	A	A3	76	24
	A	AP11	56	20
	A	TK0	33	10
	A	TK2	56	3
	A	TK3	133	24
	A	TK4	73	24
	A	TK5	29	10
	A	TK6	86	20
	A	TK7	61	20
	A	TK8	38	10
	B	B1	59	20
	B	EL1	52	15
	B	EL2	126	15
	F	LM1	55	20

c) Prohlášení žadatele¹ o vlastnictví využívaných prostor (viz příloha: Prohlášení statutárního zástupce Technické univerzity v Liberci).

¹ V případě veřejné nebo státní vysoké školy.

- d) Souhrnný přehled poslucháren, seminárek a laboratoří a jejich týdenní využití pro doktorský studijní program

Výukové místnosti	Plocha m ²	Počet míst	Počet hodin využívaných pro studijní program
Seminárky	229	143	72
Laboratoře	933	235	128
Celkem²	1162	378	200

- e) Technické vybavení využívaných prostor pro studijní program

Všechny posluchárny, seminární místnosti, laboratoře a pracovny učitelů, vědeckých pracovníků a administrativních pracovníků jsou vybaveny přípojkami lokální univerzitní počítačové sítě LIANE s přístupovou rychlostí 100 Mb/s nebo 10Mb/s (podle kapacity a způsobu využití místnosti) a s přímým přístupem na INTERNET prostřednictvím akademické sítě CESNET s přístupovou rychlostí 2,5 Gb/s.

Všechny posluchárny, seminární místnosti a laboratoře jsou rovněž vybaveny zpětnými projektory a posluchárny a vybrané seminární místnosti jsou postupně vybavovány audiovizuální technikou s digitálními projektory.

Všichni zaměstnanci fakulty mají svůj vlastní osobní počítač trvale připojený na lokální počítačovou síť LIANE a jejím prostřednictvím k INTERNETu.

Studenti fakulty mají okamžikem zápisu do studijního programu vlastní internetovou adresu, poštovní schránku s obsahem 10 MB a úložný prostor na soubory o kapacitě dalších 10 MB. Prostřednictvím fakultního serveru mají všichni studenti dohromady k dispozici 100 GB úložného prostoru pro své specializované práce a projekty. Přístup do sítě mohou studenti realizovat prostřednictvím vlastního počítače nebo univerzitních či fakultních počítačových učeben nebo ve specializovaných fakultních laboratořích. V současné době je přípojkou k INTERNETu rovněž vybaveno zhruba 1/3 pokojů na univerzitních kolejích s tím, že v horizontu 2 až 3 let budou vybaveny všechny.

Soupis specializovaných laboratoří pro výuku a popis jejich technické úrovně

Katedra elektrotechniky a elektromechanických systémů

Laboratoř rezonančních metod

Studiem piezoelektrických materiálů a zvláště pak jejich uplatnění při realizaci rezonátorů, filtrů, senzorů a aktuátorů využívajících ve svém pracovním stavu objemových či povrchových akustických vln se pracoviště zabývá několik desítek let. Zkušenosti s prvky využívající rezonátorů jsou využívány pro konstrukci nekonvenčních snímačů a aktuátorů velkých posunutí.

Vybavení laboratoře:

- Spectrum / network analyser HP 4195 A s doplňkem na měření impedancí
- Dusíkový kryostat 87 K - 320 K, postavený pracovníky KEL.

² Kontrolní výpočet celkového počtu studijních míst by se měl pohybovat v úrovni 90% celkového počtu studentů.

- Testovací teplotní komora SAUNDERS 22220A/250A
- Experimentální pracoviště přímého piezoelektrického jevu s aktuátorem P 170,00 Physik Instrumente
- Pracovní stanice SUN Ultra 1, SW CADENCE (VLSI obvody studovány v rámci grantu pracovníky KES).
- Pracoviště pro vizualizaci hysterese smyčky relaxorových monokrystalických výbrusů a piezokeramických vzorků.

Laboratoř laserové interferometrie

Laboratoř slouží pro studium vlastností dielektrických, feroelektrických a piezoelektrických látek v teplotním rozsahu do heliových teplot a umožňuje měření deformační odezvy elektromechanických struktur včetně tenkých vrstev na působící elektrické pole. Tato odezva je v uspořádání jednosvazkového interferometru měřitelná do řádu nm v teplotním rozsahu, jež umožňuje studium fázových přechodů krystalických relaxorových látek.

Vybavení laboratoře

- HeNe laserový jednosvazkový a dvousvazkový dvousvazkový interferometr s laserem Coherent.
- Optický heliový kryostat Oxford Instruments.
- Polarizační mikroskop Olympus.
- Lock in zesilovač.
- Paměťový osciloskop Hewlett-Packard

Laboratoř elektrických strojů a pohonů

Laboratoř podporuje výuku disciplíny na technicky orientovaných fakultách TU v Liberci (FM, FS, FT) a umožňuje studium HW a SW problematiky řízení malých jednotek.

Kromě měřicích pracovišť klasických elektrických pohonů jsou studovány moderní pohony s měniči.

Pracoviště má zkušenosti s řešením elektromechanických převodníků využívajících rychlých stejnosměrných elektromagnetů.

Oblast interakce polí je sledována v souvislosti s činností frekvenčních měničů elektrických pohonů a využívá experimentální možnosti budované laboratoře elektromagnetické kompatibility.

Vybavení laboratoře

- Čtyřkvadrantový počítačem řízený pohon 1,5 kW asynchronní motor - stejnosměrný stroj SIEMENS s měniči SIMOVERT a SIMOREG, s možností transferu dat pro identifikaci soustavy na Katedru řídicí techniky.
- Všechny běžné elektrické pohony včetně nepřímých frekvenčních měničů SIEMENS SIMOVERT, CONTROL TECHNIC, FUJI a LENZE.
- Autonomní řídicí jednotky elektromechanických uzlů na úrovni programovatelných automatů OMRON.

Laboratoř elektromagnetické kompatibility

Pracoviště se zabývá vlivy výkonových měničů na rozvodnou síť a způsoby jejich potlačení. V souladu s normami EN se v současné době věnuje měření a harmonické analýze v nízkofrekvenční oblasti a je schopna identifikace též výkonových složek neharmonických proudů a napětí. Pro tuto oblast je velmi dobře vybavena francouzskými analyzátory Chauvin-Arnaux.

Vybavení laboratoře

- Paměťové osciloskopy Hewlett-Packard.
- Analyzátor neharmonických proudů, napětí a výkonů AV POWER (GB)
- Analyzátor neharmonických proudů Chauvin-Arnaux (F).

Katedra softwarového inženýrství

Specializovaná pracoviště katedry

- Počítačová učebna PC pro univerzální použití vybavená 10x PC PENTIUM I 660 MHz/64MB RAM s přístupem na INTERNET 10 Mb/s
- Počítačová učebna PC pro univerzální použití vybavená 10x PC PENTIUM II 800 MHz/64MB RAM s přístupem na INTERNET 10 Mb/s
- Počítačová učebna s pracovními stanicemi Silicon Graphics O2 na segmentu lokální sítě s rychlostí 100 Mb/s
- Správa fakultních serverů:
 - Compaq Prosignia 300 (Windows NT)
 - Silicon Graphics Origin200 (UNIX) na segmentu lokální sítě s rychlostí 100 Mb/s
- Laboratoř umělé inteligence a robotiky je trvale rozvíjené pracoviště vědeckopedagogického charakteru, určené jednak pro účely vývoje nových algoritmů řízení v reálném čase a jednak pro výuku předmětů *Inteligentní roboty, Umělá inteligence, Metody rozpoznávání, Znalostní systémy, Automatické řízení výrobních strojů a Metody optimálního řízení*. Laboratoř dále slouží pro realizaci ročníkových projektů, diplomových prací a disertačních prací studentů doktorského studia.

Technické vybavení laboratoře:

Robot XR-4 od firmy RHINO Robotics LTD. z USA, řídicí systém Mark IV Controller, lineární pásový dopravník, posuvný přenašeč a rotační karusel. (rok zakoupení 1995);

Kamera a grafická karta DT3155 pro kameru robota, 1996;

Zakoupení a instalace laboratorního robota Scara od firmy RHINO, 2000.

Dva kusy PC, spojené s řídicími systémy robotů v jeden celek.

- Vývoje aplikací s procesory řady 8051 a 80166 – celkem 12 pracovišť
- Laboratoř mikroprocesorových aplikací pro výuku počítačových sítí vybavená 6x PC PENTIUM III 128 MB RAM, prostředky pro realizaci bezdrátových sítí, koncovými zařízeními GSM, rádiovými stanicemi s módem pro režim Packet Radio
- Pracoviště multimédií je vybaveno digitálním projektorem, barevnou laserovou tiskárnou, digitální kamerou, digitálním fotoaparátem, 3x multimediální pracovní stanicí na bázi PC, 2x velkoprojekčním plátnem a 2x zařízením na vypalování disků
- Mikroprocesorových aplikací a distribuovaného řízení
 - společné pracoviště Katedry softwarového inženýrství a Katedry řídicí techniky pro praktické práce v rámci výzkumného centra TEXTIL

Katedra měření

Laboratoř měřicí techniky a měření neelektrických veličin

Laboratoř slouží výuce v základních předmětech Měřicí technika a Číslicové měřicí systémy na Fakultě mechatroniky (FM) a dále v předmětech oborového studia Programové prostředky měření (FM) a Měření a regulace zušlechťovacích procesů na Fakultě textilní. Je vybavena pěti měřicími stanovišti s počítači PC osazenými měřicími kartami a měřicím softwarem a dále základními přístroji (osciloskopy, multimetry, funkčními generátory, čítači, RLC měřičem a řadou dalších analogových přístrojů), Univerzálními přístroji ALMEMO se snímači neelektrických veličin a měřicími přípravky.

Laboratoř laserové anemometrie

Tato laboratoř je společně využívána Katedrou energetických zařízení Strojní fakulty a Katedrou měření (FM). Je určena zejména pro vědecko-výzkumnou činnost obou kateder, pro experimentální činnost doktorandů a pro práci studentů na diplomových zadáních. Částečně slouží též výuce předmětů Základy fotoniky a Bezdotykové metody měření v oborové části studia. Je vybavena laserovým dopplerovským anemometrem, čítačovým signálovým procesorem, analyzátozem spektra BSA a speciálním traverzovacím zařízením umožňujícím prostorové měření rychlostních polí bod po bodu.

Laboratoř technické diagnostiky a analýzy signálů

Je určena pro vědecko-výzkumnou činnost katedry a pro práci doktorandů při měření, analýze a vyhodnocení signálů v oblasti hluku a vibrací. Dále slouží pro výuku předmětu Aplikace spektrální analýzy v oborové části studia. Základní vybavení tvoří Multianalyzátor PULSE fy Brüel&Kjaer 3560 doplněný počítačem PC s multifunkčními deskami, měřičem akustického tlaku s dataloggerem a speciálními snímači.

Laboratoř optických měřících metod

Laboratoř se buduje v suterénu budovy F1, slouží výuce předmětů Základy fotoniky a Bezdotykové metody měření, posluchačům 4. a 5. ročníku při vypracování ročníkových projektů a diplomových prací a doktorandům při experimentální činnosti. Bude využívána i pro vědecko-výzkumnou činnost katedry. Pro vybavení laboratoře byly pořízeny optické stoly, laserové zdroje a některé další optické komponenty.

Katedra řídicí techniky

V *laboratoři průmyslových aplikací* je instalována přední polovina automobilu Škoda Felicia, doplněna snímači polohy a zrychlení karoserie, které jsou připojeny k počítači PC-P120 prostřednictvím karty I/O převodníků a řízeným hydraulickým servomotorem. Pracoviště slouží jednak výuce studentů inženýrského a doktorandského studia, jednak vývoji aktivního tlumiče a některých dalších subsystémů osobního automobilu.

V *laboratoři řízení* je soustředěna výuka předmětů orientovaných na problematiku a aplikace PLC systémů a hybridních systémů. V laboratoři je instalováno 12 úloh pro logické i spojitě řízení. Vybavení laboratoře zahrnuje 12 počítačů PC 333 MHz až 1,2

GHz s kartami I/O převodníků a 10 PLC automatů firmy TECO Kolín. Při výuce jsou používány také 3D virtuální modely.

V laboratoři spojitého řízení probíhá výuka dvou předmětů základního a čtyř předmětů odborného studia. Na jednotlivých pracovištích jsou realizovány jednoduché úlohy regulace hladiny, teploty, otáček a úlohy na regulaci polohy. Jsou použity průmyslové PID regulátory INTHERM-TRONIC 2016, OMEGA-NEWPORT 180 a řídicí podústředna SAUTER EY 2400. K vybavení laboratoře patří 10 počítačů PC 133 až 750 MHz s kartami I/O převodníků.

Laboratoř logického řízení je určena pro doplňkové úlohy logického řízení na reálných systémech. Laboratoř má pět logických systémů firmy FESTO. Dva systémy FPC103 B s rozšířením o FPC101 CPS, jeden FPC101 AF, FPC101 B a jeden větší řídicí systém FPC405 s kartou pro komunikační sběrnici PROFIBUS.

Katedra elektroniky a zpracování signálů

Laboratoř elektroniky a měření

Laboratoř je vybavena potřebnými zdroji signálů, měřicími přístroji, přípravky pro zapojování experimentálních zařízení a počítači tak, aby mohla probíhat současná výuka 20 studentů FM v těchto disciplínách: návrh a ověření funkce analogových elektronických obvodů, návrh a simulace číslicových obvodů. Simulační a návrhové programy: Elektronik Workbench, Orcad, PSPICE. Dále je laboratoř vybavena zařízením na snímání zvukových signálů a programy MATLAB pro analýzu signálů.

Speciální vybavení laboratoře:

Dvoukanálový osciloskop 1GHz, 16 kanálový logický analyzátor 500MHz, mixed signal osciloskop, 16 kanálů, 200 MHz, čítač 1GHz,

Laboratoř návrhu obvodů

Návrh obvodů VLSI a studium jejich interakce s mikro-elektromechanickými strukturami. Pracovní stanice SUN Ultra 1, SW CADENCE, Synopsys, Mentor.

Laboratoře pro výuku základů elektroniky

Laboratoř podporuje výuku disciplíny na technicky orientovaných fakultách TU v Liberci (FM, FS, FT) a umožňuje studium HW a SW elektronických zařízení a seznamuje se základy měření neelektrických veličin.

Pracoviště jsou vybavena počítači se simulačními programy a příslušným rozhraním k ovládání periférií pomocí počítačů. Základní výuka probíhá na vlastních přípravcích pro analogové a číslicové obvody, na výukové stavebnici DOMINO a ELCOM.

Laboratoř počítačového zpracování řeči

Jde o výzkumně zaměřenou laboratoř, jejíž tým se zabývá problematikou počítačového zpracování řeči, zejména z hlediska jejího automatického rozpoznávání. Tým je podílí na řešení několika národních (GAČR a MŠMT) a mezinárodních projektů. Je jedním z pracovišť zahrnutých v evropském projektu COST 249 - Rozpoznávání řeči po telefonu.

Speciální vybavení laboratoře:

Pracovní stanice Silicon Graphics O2, softwarové prostředky pro analýzu a zpracování řeči firmy Entropics (ESPS, HTK, GraphVite), 5 x PC (Pentium II).

Katedra modelování procesů

Laboratoř porozimetrických a geofyzikálních měření

Laboratoř je vybavena mikroskopem Olympus BX 51 M, zařízením pro digitální snímání a zpracování obrazu, počítačem se speciálním software a tiskárnou, a obsahuje pracoviště pro přípravu horninových vzorků vybavené pilou Izomet 1000.

C.4 Informační zabezpečení

Centrální informační systém instituce vybudován³ : ano ☒ ne

Připojení na Internet zajištěno : ano ☒ ne

Výchozí počet PC : (rok 2002) 110 z toho určených studentům : 62

Plánovaný počet PC v jednotlivých letech až do cílového stavu/z toho určených studentům :

rok	2003	2004	2005	2006	2007
PC/pro stud.	120/68	135/75	150/85	160/90	160/90

Počet PC napojených na Internet : 110 z toho PC dostupné studentům : 62

Kapacita a způsob připojení na Internet: prostřednictvím ak. sítě CESNET s přístupovou rychlostí 2,5 Gbit/s.

Údaje o knihovnách⁴ :

- do knihovny zajištěn bezbariérový přístup : ano ☒ ne
- knihovna přístupna studentům⁵ : 5x týdně, 10,5 hod./den
- nabízené servisní knihovnické služby⁶ : kopírování, scanování, tisk
- součástí knihovny je studovna : ano ☒ ne
- základní odborné zaměření knižního fondu :
architektura, pedagogika, ekonomika, strojírenství, textil, počítače, cizí jazyky
- počet svazků : 150.000 z toho knihy: 80.000, časopisy : 40.000 a další publikace : 30.000
- je realizován automatizovaný knihovnický systém : ano ☒ ne
- vybudováno ediční středisko žadatele : ano ☒ ne
- způsob vydávání vlastních učebních textů (pomůcek) :
elektronicky nebo vlastním nakladatelstvím

Jsou učebny pro výuku výpočetní techniky : ano ☒ ne

³ Rozumí se tím centrální správa a údržba počítačové sítě.

⁴ Uvést u každé knihovny.

⁵ Uvést kolikrát týdně a kolik hodin / den.

⁶ Např. k dispozici xerox apod.