

Информативни лист о инфраструктури и опреми за научно-истраживачки рад <i>Info sheet for infrastructure and research equipment</i>			
Чланица/Member		Машински факултет Бањалука/ Faculty of Mechanical Engineering	
Контакт особа/Contact person		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ма Јовица Илић, Шеф Лабораторије за технологију пластичности и обрадне системе 2. Доц. др Бранислав Средановић, Шеф Лабораторије за технологију обраде резањем и обрадне системе 3. Проф. др Мирослав Роговић, Шеф Лабораторије за мехатронику и роботiku 4. Проф. др Михајло Стојчић, Шеф Лабораторије за аутоматизацију 5. Проф. др Симо Јокановић, Шеф Лабораторије за САД и PLM системе 6. Проф. др Валентина Голубовић-Бугарски, Шеф Лабораторије за дијамику машина 7. Проф. др Драгослав Добраш, Шеф Лабораторије за материјале и заваривање 8. Ма Горан Јотић, Шеф Лабораторије за мјерну технику 9. Проф. др Дарко Кнежевић, Шеф Лабораторије за хидраулику и пнеуматику 10. Проф. др Здравко Миловановић, Шеф Лабораторије за енергетику 11. Проф. др Александар Милашиновић, Шеф Лабораторије за моторе и возила 	
Репозиторијум опреме/Equipment repository		<ol style="list-style-type: none"> 1. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-tehnologiju-plasticnosti-i-obradne-sisteme/ 2. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-tehnologiju-obrade-rezanjem-i-obradne-sisteme/ 3. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-mehatroniku-i-robotiku/ 4. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-automatizaciju/ 5. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-cad-i-plm-sisteme/ 6. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-dinamiku-masina/ 7. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-materijale-i-zavarivanje/ 8. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-mjernu-tehniku/ 9. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-hidrauliku-i-pneumatiku/ 10. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-energetiku/ 11. http://mf.unibl.org/laboratorije/laboratorija-za-motore-i-vozila/ 	
	Назив/Item	Произвођач/Manufacturer	Карактеристике/Properties
1.	(1) Хидраулична преса 63 тоне	Литострој/ Litostroj	F = 630 kN p = 160 bar N = 11kW n = 1450 min ⁻¹
2.	(1) Лиценцирани софтверски пакети (Simplify3D, CatalystEX),	Стратасис/Stratasys	САД програм Универзални програм за 3D штампу Програм за 3D штампач Dimension Elite
3.	(1) 3D штампач Dimension Elite	Стратасис/Stratasys,	Радна запремина/Build volume: 203x203x305 mm Резолуција/Resolution:

			178 i 254 μm
4.	(1) 3D штампач Creatr XL	Липфрэг/Leapfrog,	Радна запремина/Build volume: 230x270x600 mm Резолуција/Resolution: 50 μm
5.	(1) 3D штампач ThermoJet	3Д системс/3D Systems,	Радна запремина/Build volume: 250x190x200 mm Резолуција/Resolution: 300 DPI
6.	(1) Опрема за брзу израду алата технологијом вакуумског ливења	МК мини – МК Технологи/ МК mini – МК Technology,	Највећа маса одливка/Maximum cast weight 1400 gr. Највеће мјере калупа/ Maximum mould size: 450 x 470 x 400 mm
7.	(2) Мјерни ланац KISTLER за мјерење сила резањем,	Кистлер/ KISTLER	F = 630 kN p = 160 bar N = 11kW n = 1450 min ⁻¹
8.	(2) Алатни микроскоп MITUTOYO TM-505	Митутотојо/ MITUTOYO	Увећања 30x и 75x, Камера високе резолуције PC софтвер за обраду слике и мјерење
9.	(2) Уређај за мјерење храпавости MITUTOYO SJ-301	Митутотојо/ MITUTOYO	Мјерна подручја за Ra, Rz и профил храпавости PC софтвер за обраду резултата мјерења,
10.	(2) Троосни обрадни центар EMCO Concept Mill 450,	Емко/ EMCO	Димензије радног стола/ Working range 600x500x500 Max. speed 12000min ⁻¹
11.	(2) Симулатори управљачких јединица: Sinumerik 810/840D, Heidenhain TCN 426/430, Fanuc Series 21,	Емко/EMCO	На бази PC платформе
12.	(2) Едукациони струг EMCO Turn 55 са управљачком јединицом Sinumerik 810/840D,	Емко/EMCO	Макс. пречник обраде: 50 мм Макс. дужина обраде: 215 мм
13.	(2) CNC струг Окума 7000SL,	Окума/ OKUMA, Јапан	Макс. пречник обраде: 250 мм Макс. дужина обраде: 700 мм
14.	(3) Флексибилни производни систем MicroFMS-MPS® 500-FMS: Flexible,	Фесто/FESTO	Потпуно аутоматизован производна линија посједује - 2 робота RV-2SBD - Струг - Глодалицу - 4 станице за дораду
15.	(3) Роботска ћелија за МИГ/МАГ заваривање (Yaskawa Motoman HP6, NX 100, DK250, Fronius TPS 3200),	Јаскава Мотоман/ Yaskawa Motoman	- Број оса 6 - Носивост 6 кг - Шок сензор CAT – 2 - Апарат за заваривање FRONIUS TPS-3200
16.	(3) Siemens: PLC S7 300; LOGO и HMI TP 177B DP/PN	Сименс/ Siemens	- Улазни напон 20.4 – 28.8 V - Снага 4 W - Радна меморија: 32 KB - Комуникација: ASI net; ProfiNet; Profibus; ET200; RFID RF300; SIWAREX;

			SCALANCE; SINAMICS G120; - Величина екрана 5.7“ - Екран осјетљив на додир - Доступна меморија 2 MB
17.	(3) Микроконтролерска развојна плоча 65144 Mega 2560,	Ардуино/ARDUINO	- Atmel ATmega2560 микроконтролер на 16 MHz - 256 KB флеш меморије - 8 KB SRAM меморије - 4 KB EEPROM меморије - 5 V радни напон - 7-12 V улазни напон - 54 дигитална улаза/излазна од којих 15 могу бити са PWM – ом - 16 аналогних улазна
18.	(3) Уређај за испитивање карактеристика електричних инсталација ABB PROFITEST ABB-GMC S100,	АББ/ABB	- Примјена: Европски дистрибутивни систем 230/400V - Опсег: $U_{In} = 0-300V$ $f = 15-420Hz$ $R_i = 0-10\Omega$ $R_{iso} = 10k\Omega - 100M\Omega$ - Тачност: $U_{In} = \pm 2\% + 1D$ $f = \pm 0.2\% + 1D$ $R_i = \pm 10\% + 5D$ $R_{iso} = \pm 5\% + 1D$ - Прикључак: DIN VDE
19.	(3) Luksmetar LX-107 LT LUTRON,	Лутрон/LUTRON	- Радна температура 0 до 50 °C - Напон напајања 9V - Мјерни опсег 0 – 100.000 Lux (3 нивоа), 0 – 10.000 Fc (3 нивоа) - Вријеме узорковања 4 ms
20.	(3) Уређај за мјерење броја обртаја,	Мајер/Вониш MAYER&WONISCH	- Мјерни опсег: 3-99999o/min - Тачност: $\pm 0.05\%$ - Домет: 25-1000mm - Угао мјерења: $\pm 45^\circ$.
21.	(3) Дигитални мјерач нивоа звука VOLCRAFT 320 IEC 651 TYPE1,	Волкрафт/VOLCRAFT	- Мјерни опсег: 30-130dB - Фреквенцијски опсег: 31,5Hz-8kHz - Микрофон: 12,7mm - Тачност: $\pm 0,5dB$
22.	(3) Ласерски мјерач дужине UMAREX LASERLINER – MASTER 40,	Умарекс/UMAREX	- Мјерни опсег: 0,3-40m - Тачност: $\pm 3mm$ - Ласер: класа 2, 650nm
23.	(3) Вибратор са управљачком јединицом LDS,	Умарекс/UMAREX	- Могућност испитивања уређаја и конструкција на различите врсте и интензитета вибрација које су генерисане од стране управљачке јединице.
24.	(3) Дигитални двоканални осцилоскоп VDO 2052,	Волкрафт/VOLTCRAFT,	- Брзина семпловања: 250 MS/s - Макс.фреквенција: 50MHz
25.	(3) Програмибилни пулсно/фреквенцијски генератор 50MHz 8116A,	Хавлет/Пакард HAWLETT-PACKARD	Мјерење фреквенције - Опсег: 0-125MHz - Резолуција: 0.1Hz

	Бројач – тајмер 1953А, FLUKE; Кварцни термометар са сондома HP 2804, HAWLETT-PACKARD; Анализатор спектра са екраном 141Т, HAWLETT-PACKARD;		<ul style="list-style-type: none"> - Тачност: временска база ± 1 Мјерење временског интервала - Опсег: $0.1\mu\text{s}-10^7\text{s}$ - Резолуција: $0.1\mu\text{s}-10\text{ms}$ - Тачност: временска база ± 1
26.	(3) Мулти фреквенцијски RLC метар, HP 4274А, Сигнал генератор RSG 30; Анализатор сигнала RSA 30,	Хавлет/Пакард HAWLETT-PACKARD;	<ul style="list-style-type: none"> - Фреквенција :100Hz – 100kHz - Напон: 1mV – 5Vrms Опсежи мјерења: - L: 100nH-1000H - C: 1pF-1F
27.	(3) Кранска вага MCWK6; Дисплеј за регистровање тежине 3590EXP „ENTERPRISE“; DFWPM Portable Weight Repeater,	Дини Арђео/ DINI ARGEO	<ul style="list-style-type: none"> - Тежина 18 kg - Носивост 3000 – 6000 kg - Преносива вага
28.	(3) Симулациони софтвер за роботске хелије MotoSim EG Motoman Enhanced Graphics Simulator,	Мотоман/Motoman	<ul style="list-style-type: none"> - Даљински приступ стварном роботском контролеру - Оптимизација постављања робота и опреме - Прецизни прорачун радних циклуса - Аутоматско генерисање путање - Детекција судара
29.	(4) FESTO опрема (свака ставка по 2 комада): <ul style="list-style-type: none"> • Сет за пнеуматику, • Сет за електропнеуматику, • Сет за мјерење у пнеуматици, • Сет за пропорционалну пнеуматику, • Сензори близине, • Сензори помјерања, • Сензори протока и притиска, • Сензори силе. 	Фесто/FESTO	<p>Карактеристике сензора на веб сајту:</p> <p>https://www.festo.com/cat/en_IR/products_050000</p>
30.	(4) Програмибилни логички контролер (ПЛК) у конфигурацији: 16 дигиталних улаза +16 дигиталних излаза +2 аналогна улаза +2 аналогна излаза +16 релејних излаза +5” монитор, комада 2,		<ul style="list-style-type: none"> - Улазни напон од 12 до 24V DC - NPN типа (улазна струја до 4 mA) - Излази су транзисторски НПН типа (струја по прикључку до 200 mA и не више од 2 A по порту) - Ethernet порт - RS232 C серијски порт - RS485 серијски порт - USB порт
31.	(4) Аквизициона карта HUMOSOFT MF624,		<ul style="list-style-type: none"> - A/D конвертор (резулација 14 бита, број канала 8, улазни напон +- 10V)

			<ul style="list-style-type: none"> - D/A конвертор (резолюција 14 бита, број канала 8) - 8 дигиталних улаза - 8 дигиталних излаза - Улаз за енкодер - Бројачи/тајмери
32.	(4) Осцилоскоп, 2 канала 100 MHz,		<ul style="list-style-type: none"> - Број канала: 2 - Опсеги: od 10mV/div do 5V/div - Тачност: $\pm 3\%$ - Максимални улазни напон: $\pm 600\text{VDC}$, $< 350\text{VrmsAC}$ - Временска база: од 0.1 $\mu\text{s/div}$ до 2s/div
33.	(4) Програмибилни логички контролер (ПЛК) у конфигурацији: 16 дигиталних улаза +16 дигиталних излаза +2 аналогна улаза +2 аналогна излаза +16 релејних излаза +5" монитор,		<ul style="list-style-type: none"> - Улазни напон од 12 до 24V DC - NPN типа (улазна струја до 4 mA) - Излази су транзисторски НПН типа (струја по прикључку до 200 mA и не више од 2 A по порту) - Ethernet порт - RS232 C серијски порт - RS485 серијски порт - USB порт
34.	(5) Координатна мјерна рука NIKON Metrology MCAx 20+ са Metris MMDX100 3D скенером,	Никон/NIKON	Број оса: 7 Опсег мјерења: 2 -4,5 м Тачност: стандардна
35.	(5) Индустриски робот Yaskawa Motoman MH50 са пратећом опремом	Јаскава Мотоман/ Yaskawa Motoman	Макс. тежина ношења 35кг Контролер: DX200 Хоризонтални опсег: 2538 мм Вертикални опсег: 4448 мм
36.	(5) Лиценцирани софтверски пакети CATIA V5, SolidWorks, AutoCAD (CAD), Mastercam X8, SolidCAM (CAM), NIKON Metrology Focus Inspection, NIKON Metrology CMM Manager	Дисалт Системс/ Dessult Systems, ЦНЦ софтвер/ CNC Software,	Програмски системи за запреминско пројектовање и техничку припрему производње
37.	(6) Мјерна опрема за буку и вибрације	Бруел и Кјар Bruel&Kjaer	Осјетљивост: 9.85 mV/ms ⁻² (96.6 mV/g) Фреквенцијски опсег: 0.3 Hz до 6kHz ($\pm 10\%$) Температурни опсег: -54 до +121°C
38.	(6) Софтвер за модалну анализу ME'scopeVES	Хед акустик/ HEAD acoustics	-
39.	(7) Апарати за заваривање: – Конџар СТ 300 – апарат за REL поступак заваривања, – Конџар D 350 – апарат за MAG поступак заваривања, – Конџар BC 20 P2 – апарат за TIG/REL поступак	Конџар/ Končar, Фронијус/ Fronius, Даихен/Varstroj Daihen-Varstroj	Видјети веб презентације за сваки уређај на следећим интернет адресама: https://www.fronius.com/en https://koncarelektro.com/product-category/aparati-za-varenje/ https://www.daihen-varstroj.si/

	заваривања, – Комплет батерију за гасно заваривање и резање, – Два апарата: Fronius – TransPocket 1500 TIG – преносиви TIG/REL апарати, – Два апарата: Fronius – TransTig 1750 Pulse – преносиви TIG/REL апарати, – Fronius – TransPuls Synergic 3200 – покретни MIG/MAG апарат, – Fronius – MagicWave 3000 – покретни TIG/REL апарат, – Daihen-Varstroj – Wlbee P500L – покретни MIG/MAG апарат,		
40.	(7) Апарат за ручно резање плазмом Hypertherm – Powermax 45	Хипертерм/Hypertherm	Излазна струја 10-45 А Потрошња гаса 188 л/мин Тип напајања: инвертер
41.	(7) Универзалну кидалицу BETA 200	Месфизик/Messphysic	са дигиталним читавањем параметара затезања, притиска и савијања до 200 kN,
42.	(7) Шарпијево клатно, ZWICK//Roell тип RKP 450	ЦвикРол/ ZWICK//Roell	са визуелним и дигиталним читавањем ударне жилавости, енергије удара до 450 J,
43.	(7) Уређај за ултразвучно испитивање материјала USM 20, USIP12 и USM35X	Крауткрамер/ Krautkramer	Ултразвучно испитивање металних материјала и заварених спојева
44.	(7) Ултразвучни уређај за мјерење дебљине материјала WM2	Крауткрамер/ Krautkramer	Ултразвучно мјерење дебљине материјала од 1 до 10 мм.
45.	(7) Уређај за мјерење тврдоће EMCO	Емко/EMCO	Мјерење тврдоће материјала по Викерсу
46.	(7) Оптички микроскоп са повећањем до 1000x (са могућношћу трајног записа читаних вриједности),		Макс. увећање 1000X
47.	(7) Уређај за механичку припрему металографских узорака	Билер/Buhler	Макс. пречник узорка 100 мм
48.	(8) UPM 100-НВМ, 100-канално универзално мјерно појачало,	ХБМ/НВМ	Број канала:100
49.	(8) QuantumX MX440А-НВМ, 8-канално универзално мјерно појачало	ХБМ/НВМ	Са палетом НВМ мјерних претварача за мјерење масе, силе, притиска, помака, обртног момента,
50.	(8) Софтвер Catman Easy-AP	ХБМ/НВМ	Анализа, обрада и чување сигнала и резултата мјерења
51.	(9) Најсавременија дидактичка опрема за обуку студената и стручњака из	Рекстрот/Rexroth	За области: - класична хидраулика - електро хидраулика - пропорционална хидраулика

	практике (више едукационих столова)		- серво хидраулика - хидраулика мобилних машина
52.	(9) Најсавременија мјерна опрема за мјерење физичких величина у хидраулици	Хидротехник/ Hydrotechnik	Мјерење и аквизиција физичких величина (притисак, проток, температура, бр.обртаја и сл.)
53.	(9) Симулациони софтвер <i>FluidSim</i>	Хидротехник/ Hydrotechnik	Симулација рада хидрауличних система
54.	(10) Термовизијска камера TESTO 885-2	Тесто/TESTO	Температурни опсег од -30 до +350 °С, Оптимална поставка термалне слике за изградњу термографије водећи рачуна да се избјегну грешке у мјерењу.
55.	(10) Анализатор гасова са пратећом опремом TESTO 350	Тесто/ TESTO	Врши прецизна мјерења индустријске емисије и обезбјеђивање адекватног управљања информацијама.
56.	(10) Уређаји за контактну и безконтактно мјерење температуре и вишеканални скенери TESTO 935.	Тесто/ TESTO	Мјери температуру двије повезане сонде које приказују вриједности истовремено, а по потреби се може позвати и диференцијална температура.
57.	(10) Термоанемометри и хигротермометри	Тесто/ TESTO	Мјере температуру, влажност и брзину струјања ваздуха како у затвореном простору тако и околног ваздуха.
58.	(10) рН метар EXTECH, мобилни са пратећом опремом.	Екстеч/ EXTECH	За мјерење рН вриједности.
59.	(10) EXTECH Dissolved Oxygen Meter, модел 407510,	Екстеч/ EXTECH	Опсег мјерења од 0 до 100% и концентрацијом O ₂ до 19,9 mg/L. Серијски интерфејс PC-232
60.	(10) Ултразвучни мјерач протока DYNASONCS UFN,	Динасонс/ DYNASONCS	За мјерење протока флуида који садрже честице и мјехуриће ваздуха
61.	(10) Мултифункционални уређај TESTO 435-2 са сондама за мјерење брзине струјања ваздуха, (TESTO 0635 1535), за мјерење јачине освјетљења (TESTO 0635 0545), – IAQ сонда (TESTO 0632 1535)	Тесто/ TESTO	За мјерење топлотних карактеристика омотача објекта, температуре и влажности ваздуха, јачине освјетљења, притиска ваздуха и концентрације CO и CO ₂ .
62.	(11) Електрична моторска кочница за испитивање перформанси мотора	Авл/AVL	Снаге до 240 kW, Мах. број обртаја 10000 o/min, Са пултом за управљање,
63.	(11) Хидраулична моторска кочница тип U-10, за испитивање перформанси мотора	Карл Шенк/ CARL SCHENCK	Снаге до 50 kW, Мах. број обртаја 10000 o/min
64.	(11) Софтверски пакет за напредну анализу сагорјевања у мотору сус IndiCom 2014	Авл/AVL	Анализа гасова сагорјевања у моторима СУС

