



فب لب

شهید بهشتی

مرکز نوآوری ، ساخت و نمونه سازی



فب لب دانشگاه شهید بهشتی، به عنوان یکی از پیشرفته ترین آزمایشگاه های ساخت دیجیتال کشور، با هدف ایجاد دسترسی گسترده به فناوری های ساخت افزایشی، مهندسی معکوس و طراحی محصول راه اندازی شده است. این مرکز بستری برای دانشجویان، پژوهشگران و صنعتگران فراهم می کند تا ایده های خود را به نمونه های واقعی و قابل آزمون تبدیل کنند.



پرینتر 3 بعدی SLM

SLM METAL 3D PRINTER



این یک پرینتر فلزی سه بعدی صنعتی با تکنولوژی SLM است که برای تولید قطعاتی با حداکثر ابعاد قطر 125 و ارتفاع 150 میلی متر طراحی شده است. با استفاده از یک لیزر فیبری قدرتمند 500 وات این دستگاه لایه هایی به ضخامت 20 تا 80 میکرون ایجاد میکند و قادر به کار با آلیاژهای پیشرفته ای مانند تیتانیوم، فولاد های ضد زنگ، اینکونل و آلومینیوم است. کاربرد های اصلی آن در صنایع حساس و دقیقی مانند هوافضا (ساخت پره توربین و قطعات موتورجت) و پزشکی (تولید ایمپلنت های سفارشی و جهمجه و لگن) میباشد.





دستگاه فرز سه محور CNC 3-AXIS CNC MILLING MACHINE



این یک فرز CNC سه محور با کنترلر FANUC محدوده ماشین کاری 800*460*520 میلی متر است. اسپیندل قدرتمند 12000 دور بر دقیقه (20 اسب بخار) و قابلیت تحمل بار 600 کیلو گرم روی هیز، آن را برای کارهای سنگین مناسب می سازد. دستگاه مجهز به سیستم تعویض ابزار اتوماتیک با ظرفیت 24 ابزار چهل BT بوده و بهترین ویژگی آن، دقت فوق العاده با تکرار پذیری ± 0.002 میلی متر است که کیفیت بالای قطعات خروجی را تضمین می کند.



پرینتر 3 بعدی FDM دو نازله

DUAL-NOZZLE FDM 3D PRINTER

این پرینتر FDM دو نازله، دستگاهی پیشرفته برای مصارف حرفه ای مانند ساخت پروتوتایپ (نمونه اولیه)، قطعات نهایی کاربردی و مدل های بصری است. این پرینتر با داشتن محافظه گرم (HEATED CHAMBER) و میز کار 350 میلی متری شرایط ایده آل برای چاپ با مواد حساس و مهندسی فراهم می کند. سیستم اکسترودر آن از نوع DUAL DRIVE است که تغذیه قدرتمند و دقیق فیلامنت کمک می کند و توسط یک برد 32 بیتی مدرن مدیریت می شود. پایداری و دقت فوق العاده چاپ در این دستگاه به لطف میز CNC شده که بر روی سیستم حرکتی دقیق شامل ریل، واگن و بال اسکرو سوار شده، تضمین می گردد.





پرینتر 3 بعدی رزینی ال سی دی LCD RESIN 3D PRINTER



این پرینتر 3 بعدی رزینی ، قطعاتی به ابعاد $12 \times 7 \times 20$ سانتی متر را با دقت بسیار بالای 30 میکرون تولید می کند. دستگاه با داشتن کامپیوتر داخلی و WIFI گاهلا مستقل عمل کرده و نیازی به اتصال دائم به کامپیوتر ندارد. ویژگی های کلیدی آن شامل کالیبراسیون خودکار صفحه ساخت ، منبع نور LED با ضمانت مادام العمر و سازگاری با تمام رزین های 450 نانومتر است که کاربری آسان و انعطاف پذیری بالایی را فراهم می کند.



فرز یونیورسال UNIVERSAL MILLING MACHINE

این دستگاه یک فرز یونیورسال (ترکیبی) است که قابلیت انجام فرزکاری عمودی و افقی را در یک هاشین واحد دارد. کلگی عمودی آن کنار رفته و اسپندل افقی دستگاه برای کارهایی مانند شیارزنی عمیق یا تراش چرخنده قابل استفاده میشود. مزیت اصلی آن انعطاف پذیری بالا و صرفه جویی در فضا است، که آن را برای کارگاه های نمونه سازی و تجهیزات ایده آل میکند.



دستگاه پولیش صفحه فارکس

FIREX DIAL POLISHER



جایی که هنر و زیبایی بر چهره صفحه ساعت نقش می بندد . این دستگاه برای ایجاد بافت های تزئینی و خاص مانند خطوط هوازی یا طرح های خورشیدی (SUN-LIKE RAYS) بر روی سطح صفحات ساعت استفاده می شود . این عملیات ، ارزش بصری و جذابیت ساعت را دو چندان کرده و به آن هویتی لوکس و منحصر به فرد می بخشید .





دریل ستونی

DRILL PRESS

این یک ابزار کارگاهی ثابت است که برای سوراخ کاری دقیق و کاملاً عمود بر سطح قطعه کار طراحی شده است. مزیت اصلی آن نسبت به دریل های دستی، قدرت بالاتر و دقت فوق العاده در ایجاد سوراخ های مستقیم و همچنین قابلیت کنترل دقیق عمق سوراخ کاری است. از این دستگاه برای سوراخ کاری روی انواع مواد مانند فلز، چوب و پلاستیک در محیط های کارگاهی و صنعتی استفاده می شود.



دستگاه تراش ساعت سازی شابلین

SCHAUBLINE WATCHMAKING LATHE

در کنار غول اتوماتیک ایوسا، این دستگاه تراش ظریف، وظایف دقیق تر و نهایی را بر عهده داشت. از این ماشین برای مراحل پرداخت نهایی، ایجاد جزئیات ظریف تر روی قاب، یا انجام کارهای تراشکاری خاص که نیازمند دخالت و هنر دست استادکار بود، استفاده میشد.



دستگاه دریل پنوماتیک جولیا

**JOLIA
MACHINE**



ماشینی متخصص برای ایجاد سوراخ های حیاتی با زوایای دقیق . دستگاه جولیا برای سوراخ کاری های جانبی رو قاب ساعت ، به خصوص سوراخ های داخلی پایه های قاب (LUGS) جهت نصب بند ، به کار گرفته میشد . توانایی این دستگاه در انجام شش عملیات سوراخ کاری متوالی با زوایای قابل تنظیم، نشان از پیچیدگی طراحی و ساخت قاب های ساعت در زیجهاک دارد.





دستگاه تیزکن ابزار

TOOL GRINDER



قهرمان پشت صحنه خط تولید. این دستگاه اگرچه مستقیماً قطعه‌ای از ساخت را تولید نمی‌کند، اما با تیز کردن و شکل دهی ابزارهای برشی سایر ماشین‌ها، نقشی حیاتی در حفظ کیفیت و دقت تولید داشت. وجود این دستگاه نشان از خودکفایی کارخانه در نگهداری ابزارها و تضمین مستمر کیفیت برش بود.



دستگاه برش صفحه بُشا

BOSHA DIAMOND WHEEL MACHINE

جایی که دقت و سختی العاس ، به خدمت ظرافت صفحه ساعت در می آید. این دستگاه با بهره گیری از یک چرخه العاس (DIAMOND WHEEL) ، وظیفه برش و شکل دهی دقیق قطر صفحات ساعت (DIALS) را بر عهده داشت. این دقت ابعادی برای جایگیری بی نقص صفحه در قاب ساعت ، امری ضروری و حیاتی بود.



دستگاه تراش رویزی

BENCHTOP LATHE

این یک تراش رویزی (کارگاهی کوچک)، ایده آل برای مدل سازی و نمونه سازی است. ویژگی اصلی آن کنترل الکترونیکی ساده است، یعنی به جای اهرم کلاج با یک کلیک روشن/خاموش شده و سرعت آن با یک ولوم به دقت تنظیم میشود. بدنه چدنی آن پایداری لازم برای تراشکاری دقیق قطعات کوچک از جنس فلزات نرم (آلومینیوم، برنج) و پلاستیک را فراهم میکند.



پرینتر 3 بعدی اف دی ام تک نازله **SINGLE NOZZLE FDM 3D PRINTER**

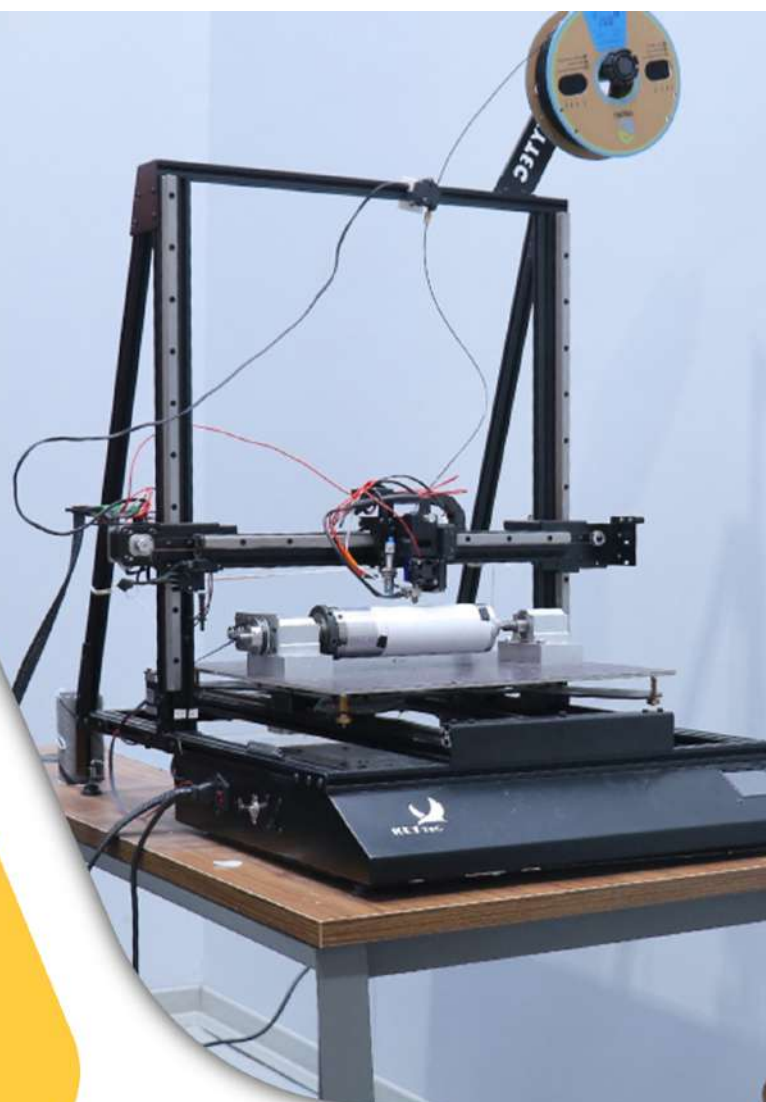


این پرینتر با نازل استاندارد 0.4 میلی متری (قابل تعویض) و قابلیت چاپ لایه هایی به ضخامت 20 میکرون، به دقت حرکتی فوق العاده ± 15 میکرون در محور ها دست میابد. اکسترودر آن از یک نوع دایرکت (DIRECT DRIVE) است که کنترل دقیق تری بر خروج مواد دارد و با سرعت چاپ بالا بین 50 تا 350 میلی متر بر ثانیه کار میکند. فرآیند راه اندازی با سیستم کالیبراسیون اتوماتیک هیز (AUTO BED LEVELING) بسیار ساده شده است. این دستگاه از طیف گسترده ای از فیلامنت های 1.75 میلی متری از جمله PETG, WOOD, HIPS, PVA, NYLON, PLA, ABS و دیگر ترموپلاستیک ها پشتیبانی می کند.





پرینتر 3 بعدی اف دی ام تک کاناله **SINGLE NOZZLE FDM 3D PRINTER**



این پرینتر سه بعدی با ابعاد پرینت $400 \times 400 \times 400$ میلی متری و بدنه ای کاملاً فلزی به وزن 24 کیلوگرم، برای ساخت قطعات بزرگ و مستحکم طراحی شده است. مکانیزم حرکتی آن با استفاده از لید اسکرو در محور Z و تسمه تایمینگ در محور X, Y دقتی بالا با حداقل ضخامت لایه 20 میکرون را فراهم میکند. این دستگاه به یک اکسترودر قدرتمند BMG از نوع DIRECT DRIVE L مجهز است که با سرعت پرینت تا 200 میلیمتر بر ثانیه کار میکند و با قابلیت رسیدن به دما 300 درجه سانتی گراد (و دمای 120 درجه برای صفحه پرینت) از طیف گسترده ای از فیلامنت های 1.75 میلیمتری شامل PLA, ABS, PETG, TPU و نایلن و فیبرکربن و موارد دیگر پشتیبانی می نماید





دستگاه تراش اتوماتیک ابوسا

EBOSA TURNING MACHINE

این دستگاه ، نقطه آغازین یک حرکت شاهکار است. ماشین تراش اتوماتیک ابوسا ، وظیفه خطیر تراش اولیه و دقیق اجزای اصلی قاب ساعت و بدنه لنز هارا بر عهده داشت. عملکرد هوشمند آن بر اساس یک سه نظام بادی (AIR CHUCK) که پدال فعال میشد و یک بادامک چرخان (ROTATING CAM) برای کنترل حرکت صورت میگرفت ، بنیان نهاده شده بود.



دستگاه کپی تراش بو هتک اس 32

BUMTEC S32 REPLICATING MACHINE



هاشینی برای جان بخشیدن به طرح های خاص و پیچیده. این دستگاه با الگوبرداری از یک نمونه اولیه (SAMPLE) امکان تولید قاب هایی با فرم های منحصر به فرد و هنرمندانه را فراهم میساخت. وجود این هاشین در کارخانه **زیماک**، گواهی بر توانایی این مجموعه در بازتولید طرح های خاص و حتی تولید سری های محدود از مدل های سفارشی بود.





FINISH
WHAT
YOU
START



دستگاه فرز درب پشت
بوتهک اس 25

**BUMOTEC S25 BACK
COVER CUTTING MILL**

آخرین مرحله در تضمین یکپارچگی و حفاظت از قلب ساعت. این دستگاه با استفاده از یک مکانیزم نگهدارنده دقیق، عملیات فرزکاری درب پشت ساعت را انجام میدهد تا از جایگیری کاهل و بی نقص آن روی قاب اطمینان حاصل شود. این دقت، برای محافظت از موتور در برابر گرد و غبار و رطوبت امری حیاتی بود.



دستگاه برش سیم WIRE PUNCHING MACHINE



ماشینی ساده با نقاشی اساسی در زنجیره تولید ، این دستگاه وظیفه داشت تا پایه های نگهدارنده صفحه (DIAL SUPPORT LEGS) را از یک رول سیم برنجی با طول دقیق برش دهد . عملکرد این ماشین ، مکمل دستگاه جوش کواتک بود و مواد اولیه را برای آن مرحله حیاتی آماده میساخت که نشان از یکپارچگی فرآیند تولید دارد.