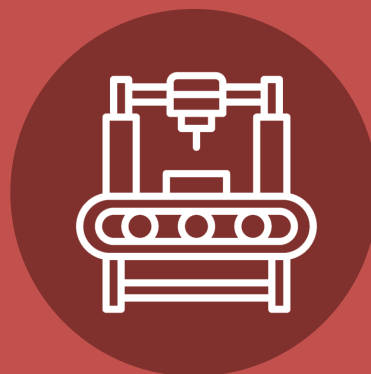




ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته

مستندات مورد بررسی برای تایید شرط مرحله تولید

- تولید محصول در مقیاس آزمایشگاهی، پایلوت یا صنعتی (برای دستگاه‌ها، تجهیزات و خطوط تولید)
- قرارداد ارائه خدمات مهندسی و فاکتور فروش به منظور اثبات خاتمه قرارداد (برای خدمات مهندسی)
- وجود نمونه فیزیکی دستگاه یا مستندات موید اتمام پروژه
- قابلیت نمایش مشخصات فنی ادا شده (ظرفیت تولید، کیفیت مواد خروجی، خلوص و یکنواختی، سطح اتوماسیون) روی محصول ساخته شده (دستگاه‌هایی که قادر به اثبات مشخصات ادا شده نباشند، حائز این شرط نمی‌شوند).
- وجود مستندات نصب، راه‌اندازی و تست اولیه دستگاه
- وجود قرارداد مرتبط، فاکتورهای فروش محصول و همچنین فاکتورهای خرید مواد اولیه
- ارائه شواهد فنی شامل داده‌های تست عملکردی، گزارش QC و نتایج محصول خروجی

پارامترهای موثر بر شروط سطح فناوری

تجهیزات ساخت و تولید مواد و قطعات فلزی، سرامیکی، پلیمری و کامپوزیتی

میزان حساسیت عملکردی به ترکیب مواد اولیه (خلوص، رطوبت، ناخالصی‌ها)، حساسیت به شرایط عملیاتی (دمای واکنش، نرخ سرمایش، نرخ اختلاط)، حساسیت به مقیاس‌پذیری و حفظ کیفیت یکنواخت در تولید انبوه و ...

پیچیدگی الگوریتم‌های کنترل فرآیند و طراحی جزئی راکتورها

طراحی پایه و تفصیلی اجزا مانند کوره‌ها و راکتورهای فرآیندی، سیستم‌های اختلاط، قالب، مکانیزم‌های عملکردی، همگن‌سازی و کنترل دما/فشار، خطوط جانبی برای فیلتراسیون، خشک‌کردن، دانه‌بندی یا گرانول‌سازی، طراحی سیستم‌های کنترلی (PLC، HMI، Data Logging) و ...

طراحی سیستم‌های اعمال نیرو با کنترل دقیق فشار و سرعت برای فرآیندهای فورج، خم‌کاری، کشش و اکستروژن

پیچیدگی مونتاژ بخش‌های اصلی فرآیندی (کوره، راکتور، Mixer، Dryer)، یکپارچه‌سازی سیستم‌های جانبی (Cooling، Heating، Gas Supply) و نصب سیستم‌های ایمنی (Emergency Shutdown، Pressure Relief، Sensors).

تجهیزات اختصاصی تولید نانو مواد

طراحی سیستم‌های تزریق خودکار پیش‌ماده با کنترل فشار، دما و دبی دقیق برای فرآیندهای ناپیوسته و پیوسته

طراحی سیستم پایش بلادرنگ با حسگرهای جریان، ولتاژ، فشار و دما برای کنترل حلقه بسته و جلوگیری از نوسان پارامترهای بحرانی

طراحی سامانه‌های سنتز با قابلیت کنترل دقیق دما، فشار، زمان اقامت، غلظت و سرعت واکنش برای تولید نانومواد با اندازه و توزیع یکنواخت

طراحی سیستم کنترل دیجیتال مبتنی بر PLC/HMI با الگوریتم‌های PID برای پایدارسازی شرایط واکنش و جلوگیری از نوسانات فرآیندی

طراحی واحدهای خنک‌سازی سریع و فیلترهای چندمرحله‌ای برای جمع‌آوری ذرات نانویی و جلوگیری از اکسیداسیون یا چسبندگی سطحی

ماشین‌های دوار و تجهیزات وابسته

بهینه‌سازی تجهیزات انتقال گاز و مایعات شامل توربوکمپرسورها، بوسترپمپ‌ها، شیرهای کنترل و هیدروکوپلینگ‌ها با تمرکز بر راندمان انرژی و کاهش افت فشار

طراحی فناوری پایش وضعیت (Condition Monitoring) در تجهیزات چرخان با استفاده از حسگرهای فشار، ارتعاش، دما و آنالیز روغن برای تشخیص پیشگیرانه خرابی‌ها

طراحی تجهیزات فرآیندی با قابلیت کار در فشار و دمای بالا، محیط‌های خورنده و گازهای ترش شامل تجهیزات کلیدی مانند کمپرسورها، پمپ‌ها، توربین‌ها، مبدل‌های حرارتی، ولوها و تجهیزات جداسازی

تحلیل‌های بیسیک و پایه‌ای به منظور سایزینگ اجزای اصلی

تحلیل ترمودینامیکی، دینامیکی و حرارتی تجهیزات چرخان با نرم‌افزارهای (ANSYS Mechanical, COMSOL Multiphysics, SIMCENTER) برای ارزیابی ارتعاشات، تنش‌های سیکلی و پایداری حرارتی در شرایط کاری سخت

ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته صنعت نفت و گاز

طراحی سیستم‌های جداسازی چندفازی (Three-phase Separators) با طراحی بهینه جریان و صفحات آرام‌ساز برای افزایش کارایی تفکیک

طراحی تجهیزات انتقال و ذخیره‌سازی LNG و گازهای فوق‌سرد با عایق چندلایه (Vacuum Insulated Cryogenic Systems) برای حفظ ایمنی در دماهای بسیار پایین

طراحی سیستم‌های کنترلی پیشرفته مبتنی بر PLC/DCS با قابلیت ارتباط شبکه‌ای و الگوریتم‌های کنترل تطبیقی جهت پایش بلادرنگ فرآیند

طراحی تجهیزات فرآیندی مقاوم به خوردگی بر پایه آلیاژهای Duplex، Stainless Steel، Inconel، Monel و پوشش‌های HVOF، PVD، یا Ceramic Linings جهت افزایش طول عمر در تماس با CO_2 و H_2S

طراحی تجهیزات حفاری و بهره‌برداری شامل پمپ‌های گل، سیستم‌های BOP، لاینرها و اتصالات با تحمل فشار و دمای بالا

طراحی تجهیزات فرآیند پالایشگاهی شامل رآکتورهای کراکینگ، برج‌های تقطیر، مبدل‌های حرارتی پوسته-لوله و فیلترهای چندمرحله‌ای با طراحی ضدکک و مقاوم به شوک حرارتی

تحلیل مکانیکی خطوط تحت فشار (Pressure Vessels) شامل بررسی ضخامت جداره، تنش محیطی و خستگی ناشی از سیکل حرارتی

تجهیزات پیشرفته حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر

تحلیل FEA شامل تحلیل استحکام سازه‌های PV Mounting، تحلیل خستگی پره‌های توربین بادی، تحلیل تنش برج‌ها، تحلیل نقاط تمرکز تنش در فونداسیون، تحلیل رفتار مکانیکی در بادهای طوفانی، تحلیل بارهای سیکلی و تحلیل سازه‌های سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی

طراحی سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی شامل طراحی باتری‌های لیتیومیون، NaS، LFP یا Flow Battery، طراحی BMS چندلایه، طراحی Thermal Management، طراحی سیستم حفاظت اتصال کوتاه، طراحی سیستم کاملاً ایزوله و طراحی Redundancy در سطوح ولتاژ بالا

طراحی ماژول‌های برداشت انرژی، سیستم‌های ذخیره‌سازی، اینورترها، کنترلرهای توان، سیستم‌های حفاظتی و تجهیزات رصد و مانیتورینگ مطابق استانداردهای IEC، IEEE، UL و ISO

انتخاب متریاال شامل استفاده از سلول‌های خورشیدی سیلیکونی، پرواسکایتی یا Thin-Film با بازده بالا، انتخاب فریم آلومینیومی مقاوم، شیشه‌های Low-iron، آلیاژهای مقاوم در توربین‌های بادی، انتخاب کامپوزیت‌های پیشرفته در پره‌ها، استفاده از فولاد و تیتانیوم در ساختارهای باربر و انتخاب پوشش‌های ضد UV، ضد خوردگی و آب‌گریز



تجهیزات پیشرفته هسته‌ای

طراحی سیستم‌های حفاظتی شامل طراحی Protection Relay، طراحی سیستم Islanding Protection، طراحی Surge Protection، طراحی Ground Fault Protection، طراحی Fire Prevention برای باتری‌ها، طراحی Arc-Fault Detection و طراحی سیستم‌های ایمنی سطح Utility

طراحی سیستم‌های مانیتورینگ شامل طراحی SCADA، طراحی پایش شرایط PV/Battery/Wind، طراحی ماژول‌های IoT، طراحی سیستم‌های Predictive Maintenance، طراحی سنسورهای دما/جریان/ولتاژ/ارتفاع، طراحی الگوریتم‌های مدیریت توان و طراحی Data Logging پیشرفته

طراحی تجهیزات پیشرفته هسته‌ای شامل معماری سامانه‌های پردازش، انتقال، پایش و کنترل مواد پرتوزا با رویکرد تضمین پایداری مکانیکی، ایمنی پرتوی، کنترل آلودگی و تحمل شرایط دمایی و تابشی شدید مطابق الزامات IAEA Safety Standards

انتخاب مواد فوق‌مقاوم به تابش شامل آلیاژهای زیرکونیوم نظیر ۲-Zircaloy و ۴-Zircaloy، آلیاژهای نیکل پایه نظیر Inconel ۶۰۰ و ۷۱۸، آلیاژهای Hafnium، فولادهای زنگ‌نزن ۳۰۴L/۳۱۶L، کاربید سیلیکون SiC و روکش‌های جاذب نوترون شامل B₄C و Gd₂O₃ مطابق استانداردهای مواد هسته‌ای ASTM و AMS

طراحی محفظه‌های تحت فشار و ساختارهای Radiation-Shielded شامل Hot Cell، Glove Box، Remote Handling، محفظه‌های پرتوگیری و تجهیزات انتقال سوخت با تحلیل FEA برای تنش‌های حرارتی، خستگی، خزش، تابش‌زدگی (Radiation Embrittlement) و تحلیل Fracture مطابق ASME Section III Division ۱

طراحی سیستم‌های خنک‌کاری شامل چرخه آب سبک، آب سنگین، هلیوم، سدیم مایع یا فلزات مذاب با تحلیل CFD برای مدل‌سازی توزیع دما، سرعت سیال، انتقال حرارت، Hot Spot، کاهش فشار، کنترل جوشش محلی و طراحی مسیرهای بای‌پس مطابق الزامات RCC-M

طراحی تجهیزات اندازه‌گیری و آشکارسازی شامل آشکارسازهای گاما HPGe، آشکارسازهای نوترون BF₃ و ۳-He، آشکارسازهای Scintillation، دوزیمترهای پرتوی، سیستم‌های Counting، سامانه‌های طیف‌سنجی، سنسورهای شار نوترونی و سیستم‌های مانیتورینگ پرتوی مطابق IEC و ANSI N4۲

طراحی زیرساخت‌های مدیریت پسماند پرتوزا شامل مخازن ذخیره‌سازی مقاوم به خوردگی، سیستم Solidification، مسیرهای انتقال پسماند، سامانه‌های درام پرکنی، محفظه‌های بلندمدت و تجهیزات بسته‌بندی Dry Cask مطابق استانداردهای IAEA GSG و ISO Waste Handling Standards

هواگردها، تجهیزات و سازه‌های هوافضا



طراحی هواگردها، تجهیزات پروازی و سازه‌های هوافضا شامل معماری ماژولار بدنه، بال، سطوح کنترلی، فریم مرکزی، روتور یا توربین، پوسته خارجی، زیرسامانه‌های پیشرانش و سامانه آویونیک با رویکرد بهینه‌سازی استحکام، وزن، پایداری پروازی و عملکرد آیرودینامیکی مطابق الزامات گواهی‌گیری هوانوردی

انتخاب متریال پیشرفته شامل آلیاژهای آلومینیوم سری ۷xxx و ۲xxx، تیتانیوم ۶Al-Ti-۴V، سوپرآلیاژهای نیکل برای فشار و دمای بالا، کامپوزیت‌های کربن / اپوکسی، کامپوزیت هیبریدی، ساختارهای ساندویچی Nomex و آلیاژهای مقاوم به خستگی مطابق استانداردهای متریالی AMS و ASTM

تحلیل آیرودینامیکی با استفاده از CFD سه‌بعدی شامل تحلیل جریان لایه مرزی، جدایش جریان، پدیده Buffeting، رفتار در سرعت‌های Transonic و Supersonic، بهینه‌سازی Lift-to-Drag، تحلیل Shock Interaction و طراحی ورودی هوای موتور مطابق FAR و الزامات پروازی

تحلیل سازه‌ای FEA شامل تنش‌های استاتیکی، Fatigue، Fracture، Mechanics، تحلیل دینامیکی، ارتعاشات بال و بدنه، تحلیل بارهای پروازی، مانور، Gust Load، بارهای Landing، ارزیابی Damage Tolerance و تعیین عمر باقی‌مانده سازه مطابق استانداردهای MIL-۵-HDBK و ۲۵,۵۷۱ FAA AC

طراحی سامانه‌های آویونیک شامل Flight Control Computer، Navigation System، Autopilot، FMS، AHRS، حسگرهای ارتفاع، سرعت، AoA، سامانه‌های مدیریت انرژی و طراحی مسیره‌های Redundancy مطابق استانداردهای DO-۱۷۸C و DO-۱۶۰

طراحی سیستم‌های پیشرانش شامل توربوفن، توربوپراپ، رم‌جت، موتور الکتریکی یا سیستم پیشرانش هیبریدی همراه با طراحی مسیر Intake، نازل خروجی، Combustion Chamber، تحلیل Thermal Loading، کنترل لرزش و انطباق با استانداردهای FAR Part ۳۳ و EASA CS-E

طراحی سامانه سوخت شامل مخازن سبک‌وزن، لوله‌کشی مقاوم به ارتعاش، Pump های High-flow، سیستم‌های ضدیخ، Ventilation، سیستم Inerting و انتخاب آلیاژهای مقاوم به خوردگی و خستگی مطابق استانداردهای هوافضایی SAE و AS

طراحی ارگونومیک و ایمنی کابین شامل سازه جذب انرژی، تجهیزات ایمنی، سیستم اکسیژن، صندلی‌های مقاوم به Crash Load، طراحی فشار کابین، سیستم‌های اطفای حریق و معماری Human Factors مطابق استانداردهای FAA و SAE ARP

طراحی سیستم‌های الکتریکی و توان شامل Bus Distribution، کابل‌کشی، هوافضایی، سیستم Lightning Protection، حفاظت الکترومغناطیسی، ژنراتورها، باتری‌ها و منطق ایمنی مطابق استانداردهای DO-۱۶۰ و ARP۴۷۵۴

طراحی سیستم‌های حرارتی و مدیریت دما شامل Heat Exchanger، ECS، کانال‌های هوای فشرده، سیستم ضدیخ بال و ورودی، مدیریت Hot Spot موتور و طراحی Thermal Barrier Coatings مطابق استانداردهای هوافضایی AMS

طراحی Landing Gear شامل تحلیل بارهای Dynamic Landing، انتخاب مواد فوق استحکام، طراحی Shock Absorber، ارزیابی Fatigue و طراحی Actuation مطابق SAE AIR و استانداردهای FAR Part ۲۵

سامانه‌ها، تجهیزات و عملگرهای پیشرفته هیدرولیکی و نیوماتیکی



تحلیل CFD شامل مدل‌سازی جریان فشرده‌پذیر/ غیر فشرده، تحلیل Cavitation، تحلیل افت فشار، تحلیل رفتار گذرای Spool، تحلیل Force Load روی شیر، تحلیل رفتار نیوماتیکی تحت تغییرات فشار و دما، تحلیل Shock Line و تحلیل پاسخ سریع عملگرها

تحلیل سازه‌ای FEA شامل تحلیل تنش بدنه شیر، تحلیل خستگی Spool، تحلیل Buckling شفت‌ها، تحلیل تنش در سیلندر عملگر، تحلیل Deformation ناشی از فشار بالا و تحلیل شوک، تحلیل ارتعاشات

طراحی عملگرهای هیدرولیک شامل طراحی سیلندر، طراحی پیستون، طراحی Rod، طراحی Seal‌های چندمرحله‌ای، طراحی یاتاقان راهنما، تحلیل اصطکاک، طراحی فشار برگشتی، طراحی Deadband، تحلیل بار جانبی و طراحی کنترل حرکتی دقیق

طراحی معماری سیستم‌های هیدرولیک و نیوماتیک شامل طراحی مدارهای فشار بالا، طراحی روند جریان، طراحی مسیرهای ایجاد و تخلیه فشار، طراحی منطق کنترل سیال، طراحی نقاط تنظیم، طراحی Interface با سامانه اصلی

انتخاب متریال پیشرفته شامل فولادهای آلیاژی نیتride برای شیرها و بدنه‌ها، فولادهای زنگ‌نزن برای مسیرهای حساس، آلومینیوم آنودایز سخت برای عملگرهای سبک، پلیمرهای مهندسی PTFE و PEEK برای Seal و Guide، الاستومرهای مقاوم دما و فشار مطابق ASTM و AMS Materials

طراحی سامانه‌های کنترل دبی و فشار شامل طراحی انواع ولوهای Directional، Proportional، Servo، طراحی Orifice های دقیق، طراحی Lap مثبت/منفی، طراحی Null Offset، تحلیل Force Balance و طراحی پاسخ دینامیکی

طراحی سیستم‌های آب‌بندی شامل انتخاب O-ring های مقاوم فشار، طراحی Back-up Ring، طراحی Seal پلیمری با اصطکاک کم، طراحی Clearance کنترل‌شده، طراحی سطوح صیقل خورده، تحلیل سختی Shore و طراحی مقاومت در برابر Extrusion و Thermal Drift

طراحی رفتار حرارتی شامل تحلیل ویسکوزیته سیال، طراحی جبران‌ساز دما، تحلیل Drift پارامترها، تحلیل اتلاف حرارتی، طراحی کنترل دمای شیرهای سروو، طراحی محافظت حرارتی و تحلیل انبساط متریکال در بارهای دمایی بالا

طراحی عملگرهای نیوماتیک شامل طراحی سیلندرها، سبک، طراحی مسیر تخلیه و تغذیه، طراحی Cushion داخلی، تحلیل نیرو-فشار، طراحی سرعت حرکت، طراحی رفتار در سیکل‌های پرسرعت، طراحی Regulator و طراحی سیستم‌های Flow Control

طراحی سیستم‌های ایمنی شامل طراحی Relief Valve، طراحی سیستم‌های Shut-off، طراحی محافظ فشار، طراحی مسیر فرعی، تحلیل Overpressure، طراحی رفتار ایمن هنگام Failure

ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته تولید



طراحی سیستم‌های انتقال قدرت شامل طراحی کوپلینگ‌های انعطاف‌پذیر، طراحی تسمه‌های هم‌زمان، طراحی چرخ‌دنده‌های سخت‌کاری‌شده، تحلیل لرزش-بالانس، طراحی توزیع نیرو، تحلیل ضربه و طراحی عملکرد پایدار در بارهای متغیر تولیدی

تحلیل سازه‌ای FEA شامل تحلیل تنش و خستگی، تحلیل پایداری سازه، تحلیل فرکانس طبیعی، تحلیل مودال برای کاهش Resonance، تحلیل تمرکز تنش در نواحی اتصال، و تحلیل رفتار بارگذاری سیکلی در ماشین‌آلات صنعتی

تحلیل حرارتی شامل مدل‌سازی افزایش دما در اسپیندل‌ها، تحلیل انتقال حرارت در واحدهای هیدرولیک، تحلیل Drift حرارتی در سیستم‌های CNC، طراحی جبران‌ساز حرارتی، تحلیل جریان خنک‌کننده و طراحی پایداری دمایی سیستم‌های دقیق

طراحی معماری تجهیز شامل طراحی ساختار مکانیکی با Rigidity بالا، طراحی مسیرهای انتقال نیرو، طراحی سازه دینامیکی با حداقل ارتعاش، طراحی سیستم‌های درایو الکتریکی-هیدرولیکی، طراحی معماری ماژولار، طراحی مسیرهای بارگذاری و انطباق با استانداردهای ISO ۱۴۹۵۵، ISO ۲۳۱۲۵، ISO ۱۶۰۹۰ و الزامات ماشین‌آلات صنعتی پیشرفته

طراحی سیستم‌های حرکت با دقت بالا شامل طراحی محورهای خطی Ball Screw یا Linear Motor، طراحی Servo Drive با پاسخ سریع، طراحی کنترل موقعیت، تحلیل Backlash، طراحی حرکت چندمحوره، طراحی کنترل سرعت-شتاب و تحلیل پایداری دینامیکی در سرعت‌های بالا

طراحی واحدهای عملگر شامل طراحی جک‌ها، سیلندرها، مکانیزم‌های چرخشی، اسپیندل‌های سرعت بالا، Gearbox های دقیق، طراحی یاتاقان‌های پیش‌باردهی‌شده، تحلیل Friction، طراحی سیستم‌های خنک‌کاری اسپیندل و تحلیل رفتار تحت بار دینامیکی

طراحی سیستم‌های روانکاری شامل طراحی اتوماتیک Lubrication، طراحی مسیرهای روغن، انتخاب گریس مقاوم دما، طراحی مانیتورینگ روغن، تحلیل رفتار ویسکوزیته و طراحی عملکرد پایدار در شرایط تولید مداوم

طراحی سیستم‌های اندازه‌گیری و پایش شامل طراحی سنسورهای شتاب، دما، فشار، جریان، موقعیت، طراحی پایش سلامت تجهیز (Condition Monitoring)، طراحی مبتنی بر IoT، طراحی Predictive Maintenance و یکپارچه‌سازی با SCADA

طراحی سیستم‌های کنترل پیشرفته شامل طراحی PLC، طراحی CNC، طراحی حلقه‌های PID و Adaptive Control، طراحی HMI صنعتی، طراحی سنسورهای موقعیت و نیرو و طراحی کنترل بازخورد Real-Time

طراحی سیستم‌های هیدرولیکی-نیوماتیکی شامل طراحی پمپ‌های فشار بالا، طراحی مدارهای Servo-Hydraulic، طراحی شیرهای تناسبی، طراحی مسیرهای نشستی صفر، تحلیل Response دینامیکی، طراحی Accumulator و سیستم‌های کنترل دبی-فشار

شبهه‌سازهای پیشرفته



طراحی سیستم‌های نیروی بازخورد (Haptic Feedback) شامل طراحی فرمان‌های نیرویی (Force Feedback)، طراحی جوی‌استیک/کنترلرهای اعمال گشتاور، طراحی بازوی رباتیک هپتیک، طراحی عملگرهای مقاومت متغیر، تحلیل پاسخ لمسی و طراحی دقت بالا برای شبهه‌سازهای خلبانی-جراحی-خودرو

طراحی سیستم‌های صوتی سه‌بعدی شامل طراحی آرایه‌های صوتی Ambisonic، طراحی موتور صدای Real-Time، طراحی تأخیر صوتی کم، طراحی همگام‌سازی Audio-Motion، تحلیل بازتاب و جذب صوت و طراحی محیط صوتی با استانداردهای شبهه‌سازی واقع‌گرایانه

طراحی نرم‌افزار شبهه‌سازی شامل طراحی موتور فیزیک Real-Time، طراحی مدل‌سازی دینامیک وسایل نقلیه/هواگرد/ماشین‌آلات، طراحی Engine‌های رفتار محیطی، طراحی پایش داده‌های سنسوری، طراحی رابط‌های گرافیکی پیشرفته، طراحی قابلیت Script-Scenario و انطباق با HLA/IEEE Simulation Standards

طراحی سازه اصلی شبهه‌ساز شامل طراحی فریم صلب با Rigidity بالا، طراحی پلتفرم‌های چنددرجه آزادی (6DOF/3DOF)، طراحی مکانیزم‌های حرکتی مبتنی بر Actuatorهای الکتریکی-هیدرولیکی، طراحی نقاط انتقال بار دینامیکی، تحلیل لرزش-ارتعاش و انطباق با استانداردهای ISO ۱۲۱۰۰ و CE Machinery Directive

طراحی سامانه‌های حرکتی (Motion Platform) شامل طراحی اکچویتورهای سرووخطی/هیدرولیک با Bandwidth بالا، طراحی کنترل موقعیت-سرعت-شتاب، طراحی جبران‌سازهای Nonlinearity، طراحی سینماتیک Stewart Platform، تحلیل رفتار دینامیک پلتفرم و طراحی پاسخ لحظه‌ای در سطوح ده‌ها میلی‌ثانیه

طراحی سامانه‌های نمایش و واقعیت مجازی شامل طراحی Dome، Projection، CAVE Systems، نمایشگرهای پانورامیک، طراحی هدست‌های VR صنعتی، طراحی سیستم‌های ردیابی سر/دست، تحلیل Latency، طراحی هماهنگی Field of View و طراحی سیستم‌های همگام‌سازی تصویر-حرکت

طراحی سیستم‌های شبکه و همگام‌سازی شامل طراحی ارتباطات Real-Time، طراحی همگام‌سازی چندشبیه‌ساز، طراحی رابط با سیستم‌های کنترل واقعی (Hardware-in-the-Loop)، طراحی Cloud Simulation و طراحی تبادل داده آموزشی

تحلیل دینامیک کل سامانه شامل تحلیل رفتار پلتفرم حرکت، تحلیل شتاب مجازی، تحلیل تطابق خروجی شبیه‌سازی با ورودی کاربر، تحلیل Stability مدل و طراحی جلوگیری از Motion Sickness در شبیه‌سازهای VR

طراحی ماژول‌های سنسور و داده شامل طراحی سیستم‌های IMU، GPS، فشار-زاویه-شتاب، طراحی Encoderهای دقیق، طراحی سیستم‌های Tracking نوری / لیزری، طراحی جمع‌آوری داده Real-Time و طراحی فیلترگذاری (Kalman) برای افزایش دقت ورودی-خروجی

طراحی سیستم‌های ایمنی شامل طراحی Interlock، توقف اضطراری، طراحی سیستم‌های پایدارساز حرکت، طراحی محدودیت کورس اکچویتورها و طراحی محافظ کاربر در شبیه‌سازهای حرکت‌دار

تجهیزات پیشرفته سایر حوزه‌ها



طراحی سیستم‌های کنترل پیشرفته شامل طراحی PLC/IPC/ Embedded Controller، طراحی الگوریتم‌های بازخوردی-پیش‌بین (Adaptive / Predictive Control)، طراحی همگام‌سازی با حرکت/قدرت/سنسورها، طراحی HMI صنعتی و طراحی پروتکل‌های ارتباطی EtherCAT/Modbus/Profinet

طراحی سیستم‌های حرارتی شامل تحلیل افزایش دما، طراحی خنک‌کاری هوایی/مایعی، طراحی Heat Pipe/Cold Plate، تحلیل Thermal Drift، طراحی عایق حرارتی و طراحی مدیریت حرارتی الکترونیک

طراحی سیستم‌های انتقال ماده/سیال شامل طراحی مسیرهای جریان، طراحی پمپ‌ها/والوها/رگولاتورها، تحلیل افت فشار، تحلیل رفتار سیال غیریوتنی، طراحی سیستم‌های Vacuum/Pressure و طراحی ایمنی در برابر نشتی

طراحی سازه و بدنه تجهیزات شامل طراحی فریم‌های ماژولار، طراحی سازه‌های سبک-سخت، طراحی اتصالات مقاوم سیکی، تحلیل ارتعاشی NVH، طراحی تحمل بارهای دینامیکی و انطباق با الزامات ISO ۱۲۱۰۰ و CE Machinery Directive

طراحی سیستم‌های قدرت و محرکه شامل طراحی Driveهای الکتریکی/هیدرولیکی/پیزوالکتریکی، طراحی محرکه‌های سرعت‌بالا، طراحی کنترل جریان-ولتاژ، طراحی عملکرد پایدار در بارهای متغیر، تحلیل پایداری حرکتی و طراحی سازگاری با سروو محرک‌ها و موتورهای صنعتی

طراحی سیستم‌های ابزار دقیق و حسگر شامل طراحی سنسورهای فشار-دما-شتاب-میدان، طراحی سیستم‌های Optical Sensing، طراحی Encoderهای دقیق، طراحی سیستم‌های اندازه‌گیری Real-Time، طراحی فیلترگذاری Kalman و طراحی یکپارچه‌سازی سنسورها برای کنترل حلقه‌بسته

تحلیل کارکردی سیستم شامل مدل‌سازی رفتار تجهیزات در شرایط بار مختلف، تحلیل Transient، تحلیل Response دینامیک، طراحی Failure Mode ها، مدل‌سازی Shock-Impact، تحلیل Vibro-Acoustic و ارزیابی عملکرد در سناریوهای واقعی

طراحی ماژول‌های پردازش داده شامل طراحی سیستم‌های محاسباتی Real-Time، طراحی موتورهای پردازش سیگنال، طراحی الگوریتم‌های Machine Learning، طراحی پایش خطا (Fault Detection) و طراحی سیستم‌های مدیریت داده در تجهیزات پیشرفته

طراحی سیستم‌های Human-Machine Interaction شامل طراحی ارگونومی، طراحی رابط عملیاتی، طراحی مسیرهای دسترسی سرویس، طراحی ابزارهای نصب-نگهداری، طراحی ساختار کاربرپسند و طراحی کاهش خطای انسانی

خدمات آزمایشگاهی و طراحی مهندسی



طراحی سیستم مدیریت داده‌ها شامل طراحی ساختار دیتالاکرها، طراحی سیستم LIMS، طراحی Data Integrity، طراحی نگهداری امن داده‌ها، طراحی ردیابی تغییرات و طراحی یکپارچه‌سازی اطلاعات آزمون و تحلیل مهندسی

طراحی سیستم کنترل و نظارت شامل طراحی Dashboard‌های مدیریتی، طراحی KPI‌های آزمایشگاهی-مهندسی، طراحی الگوریتم‌های خطا-انحراف، طراحی سیستم هشدار، طراحی ثبت بلادرنگ داده‌ها و طراحی ارتباط میان واحدهای آزمون-تحلیل-مهندسی

طراحی مواد و فرایندها شامل طراحی استانداردهای مواد مصرفی آزمایشگاه-مهندسی، طراحی روش‌های آماده‌سازی نمونه، طراحی کنترل کیفیت مواد، طراحی ارزیابی پایداری مواد و طراحی دستورالعمل‌های جلوگیری از آلودگی-تداخل

تحلیل رفتار محیطی شامل تحلیل اثر دما-رطوبت-ارتعاش بر آزمون‌ها، تحلیل رفتار تجهیزات در بارهای مختلف، تحلیل ریسک‌های محیطی، تحلیل اثر خطای اپراتور و طراحی سیستم پایدار و مقاوم در پروژه‌های طولانی‌مدت

طراحی خدمات آزمون شامل طراحی روش‌های استاندارد آزمون فیزیکی-شیمیایی-زیستی، طراحی متدولوژی‌های اندازه‌گیری، طراحی کالیبراسیون-صحه‌گذاری، طراحی سیستم کنترل تجهیزات، طراحی مستندسازی و طراحی قالب‌های گزارش‌دهی حرفه‌ای

طراحی خدمات مهندسی شامل طراحی مدل‌های شبیه‌سازی-تحلیل، طراحی روش‌های تست مهندسی، طراحی مدل‌سازی CAD-CAE، طراحی فرایندهای مهندسی معکوس، طراحی بهینه‌سازی سازه-سیال-حرارت و طراحی ارتباط با واحدهای ساخت-عملیات

طراحی زیرساخت تجهیزات شامل طراحی انتخاب دستگاه‌های آزمون، طراحی انتخاب حسگرها-ابزار دقیق، طراحی آرام‌سازی لرزش-نویز، طراحی زیرساخت توان-ارتباط، طراحی جایگاه‌های آزمون و طراحی سازگاری تجهیزات با الزامات آزمون-مهندسی

تجهیزات آزمایشگاهی و تجهیزات تست و آزمون (کنترل کیفی)



طراحی سیستم‌های کنترل شرایط محیطی شامل طراحی اتاق دما-رطوبت کنترل شده، طراحی Oven-Incubator، طراحی Ultra-Low Freezer، طراحی اتاق تمیز، طراحی کنترل شوک حرارتی-ارتعاشی و طراحی تجهیزات در سیکل‌های دمایی

طراحی تجهیزات مکانیکی-فرایندی شامل طراحی Universal Testing Machine، طراحی دستگاه‌های Tensile-Compression-Bending، طراحی دستگاه‌های Impact، طراحی Flow-Pressure-Torque Testers و طراحی تجهیزات در بارهای گذرا

طراحی سیستم‌های ایمنی-HSE شامل طراحی مسیرهای تهویه-فیلتر-اسکراپر، طراحی کنترل مواد شیمیایی خطرناک، طراحی حفاظت در برابر فشار-دما-الکتریسیته، طراحی سیستم‌های حفاظت اپراتور و طراحی اضطراری تجهیزات

طراحی سیستم‌های اندازه‌گیری شامل طراحی سنسور-دکتورهای دقیق، طراحی Data Acquisition، طراحی نرخ نمونه‌برداری-Filtering، طراحی LOD-LOQ، طراحی صحت-دقت اندازه‌گیری، طراحی Correction Map و طراحی تجهیزات در شرایط محیطی مختلف

طراحی تجهیزات شیمیایی شامل طراحی HPLC-GC-LC/MS، طراحی ICP-OES-ICP-MS، طراحی FTIR-UV-Raman، طراحی AAS-XRF، طراحی Titration-Auto Analyzer، طراحی سیستم‌های تحلیل گاز-مایع-فلزات سنگین و طراحی تجهیزات در ماتریس‌های پیچیده

طراحی تجهیزات فیزیکی-مواد شامل طراحی XRD، طراحی SEM-EDS، طراحی TEM-AFM، طراحی TGA-DSC-DMA، طراحی دستگاه‌های سختی-سایش-خوردگی، طراحی محدوده‌های حرارتی-مکانیکی و طراحی دقت اندازه‌گیری در مقیاس میکرو-نانو

طراحی تجهیزات زیستی-میکروبی شامل طراحی PCR-qPCR، طراحی انکوباتور-CO₂، طراحی هود لامینار، طراحی اتوکلاو، طراحی پلیت‌ریمیدر، طراحی Growth Monitoring، طراحی امنیت زیستی و طراحی جلوگیری از آلودگی- Cross Contamination

مستندات مورد بررسی در ارزیابی تسلط بر دانش فنی

- ارزیابی مستندات طراحی مفهومی، پایه ای و تفصیلی
- جزئیات اجزای مختلف دستگاه / خط تولید و نحوه عملکرد آن
- انجام فرآیندهای اصلی ساخت در داخل شرکت
- مستندات آزمون‌های مشخصه‌یابی محصول خروجی
- مستندات کنترل کیفیت و تضمین کیفیت
- مستندات طراحی و ساخت شامل P&ID، PFD، نقشه‌های CAD
- سطح دانش فنی تیم طراحی و ساخت با ارائه مستندات روند تحقیق و توسعه، مقالات، پتنت‌ها، پروژه‌های صنعتی

- مستندات تحلیل ها و شبیه سازی‌ها توسط نرم افزارهای تجاری
- مستندات طراحی بخش برق و الکترونیک
- رعایت الزامات ایمنی و استاندارد
- بررسی نحوه ساخت اجزا و ماژول‌های مختلف دستگاه از دیدگاه الکترونیکی، نرم‌افزاری، مکانیکی و موادی
- مستندات موید مشخصات فنی محصول (شامل مستندات تاییدکننده دقت، صحت، راندمان، ...)
- تاییدیه عملکرد یا اسناد فروش دستگاه / خط تولید یا خدمات‌دهی با دستگاه / خط تولید