

BẢNG TỔNG HỢP THÔNG TIN
NHU CẦU NHÂN LỰC CHUYÊN SÂU LĨNH VỰC CHIP, TRÍ TUỆ
NHÂN TẠO VÀ KỸ THUẬT CHẾ TẠO CHÍNH XÁC

(Kèm theo Công văn số...../ ngày...../12/2025 của Sở Khoa học và Công nghệ)

I. Thông tin cơ quan, tổ chức

Tên cơ quan, tổ chức: Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ngãi.

Địa chỉ: 118 Hùng Vương, Phường Nghĩa lộ, tỉnh Quảng Ngãi.

II. Nội dung khảo sát

2.1. LĨNH VỰC CHIP

a) Nhu cầu nhân lực chuyên sâu lĩnh vực chip bán dẫn

(Vui lòng điền số lượng nhân lực dự kiến)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
1	Digital IC Design Engineer (Thiết kế vi mạch số)	1	2	☒ Synopsys Purple Certification – SCDA / Synopsys Certified Professional (Digital) ☐ Cadence Digital IC Design Badges (Genus/Innovus) ☒ Siemens EDA Xcelerator/Verification Academy Badges (Digital Design/Verification) ☐ RISC-V Foundational / Associate Certification ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
2	Analog/Mixed-Signal IC Design Engineer (Thiết kế vi mạch tương tự & hỗn hợp)	0	0	☐ Cadence Virtuoso Custom/Analog/RF Badges ☐ Synopsys Custom Design & AMS (Custom Compiler / PrimeSim) ☐ Keysight ADS Certification Tasks / Course Certificates ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				
3	Verification/ Validation Engineer (Kiểm chứng và xác thực thiết kế vi mạch)	0	0	☐ Cadence Verification Badges (Xcelium / JasperGold) ☐ Siemens Verification Academy Badges (UVM, Formal, CDC...) ☐ Synopsys Certified Professional – Verification (VCS/Verdi/VC Formal) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
4	Physical Design Engineer (Thiết kế vật lý)	0	0	☐ Cadence Innovus Digital Implementation Badges ☐ Synopsys IC Compiler II / Fusion Compiler Certifications (SCP) ☐ Siemens Aprisa Physical Design Badges ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
5	Layout Engineer (Thiết kế bố trí vi mạch & kiểm tra)	0	0	☐ Cadence Virtuoso Layout / Advanced Layout Badges ☐ Synopsys Custom Compiler Layout Training/Certification ☐ Siemens Calibre DRC/LVS / PEX Badges ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
6	Firmware / SoC Integration Engineer (Phần mềm nhúng / SoC)	1	2	☒ RISC-V Certified Engineer (ISA / Software / Hardware Tracks) ☒ NI CLAD/CLD/CLA Certifications (LabVIEW/Test)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				☐ Intel FPGA Developer Training Certificates ☐ Embedded Linux Professional Certificates ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
7	Process / Device Engineer (Chế tạo wafer)	0	0	☐ ASML Lithography & EUV Training Certificates ☐ Applied Materials Process/Etch/CVD Certifications ☐ Tokyo Electron (TEL) Equipment Training Certificates ☐ SEMI S2/S8/S20 Safety Training Certificates ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
8	Packaging Engineer (Đóng gói – Back-End, OSAT)	0	0	☐ IPC Certifications: IPC-A-610, IPC-7711/7721 ☐ JEDEC Reliability / Packaging Training ☐ Amkor / ASE Packaging Technology Training Certificates ☐ SEMI Packaging Standards Courses ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
9	Test Engineer (Kiểm định – Kiểm thử)	1	2	☒ Advantest V93000 / T2000 Certifications ☐ Teradyne UltraFlex / J750 Training Certificates ☐ NI LabVIEW/TestStand Certifications (CLAD/CLD/CLA)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
10	Metrology & Material Analyst (Đo lường – phân tích vật liệu / thiết bị)	1	2	☒ JEOL/Hitachi Electron Microscopy Training Certificates ☐ KLA Metrology Equipment Training ☒ ISO/IEC 17025 Laboratory Competency Courses ☐ Cleanroom Testing & Certification Board – International (CTCB-I) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
11	R&D Engineer (R&D về chip, vật liệu, thiết bị bán dẫn)	0	0	☐ Materials Research Society (MRS) Training Programs ☐ TCAD Training Certificates (Synopsys Sentaurus / Silvaco) ☐ IEEE/ACM/APS technical course certificates (không phải “chứng chỉ nghề nghiệp”) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
12	Cleanroom Technician (Vận hành phòng sạch)	0	0	☐ ISO 14644 Cleanroom Operation Certificates ☐ IEST Cleanroom Training Certificates ☐ ESD Control Certification (ANSI/ESD S20.20 – by EOS/ESD Association) ☐ SEMI Safety Courses (S2/S8/S20) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
13	Equipment Maintenance Engineer (Vận hành – bảo trì thiết bị)	0	0	☐ ASML Equipment Maintenance Training ☐ Applied Materials Equipment Maintenance Certifications ☐ TEL Equipment Maintenance Training Certificates ☐ Reliability / Predictive Maintenance Certifications (Mobius/others) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
14	Manufacturing/ QA/QC Engineer (Quản lý sản xuất & Bảo đảm chất lượng)	0	0	☐ ISO 9001 / IATF 16949 Lead Auditor Certifications ☐ Lean Six Sigma Green/Black Belt (ASQ/IASSC) ☐ SEMI Quality & Safety Courses (S2/S8/S20) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
15	Lecturer/Training Expert (Giảng viên – chuyên gia đào tạo vi mạch bán dẫn)	1	2	☒ Synopsys Certified Professional (Digital/Custom/Verification) ☒ Cadence Instructor/Completion Badges (Digital/Analog/Verification) ☒ Siemens Verification Academy Certificates ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
16	Vị trí khác (ghi rõ nếu có)			☐ ☐

b) Mức độ thiếu hụt nhân lực chip bán dẫn hiện nay

(Vui lòng đánh dấu X vào ô tương ứng)

STT	Vị trí	Không thiếu	Thiếu nhẹ	Thiếu nhiều	Thiếu nghiêm trọng
1	Thiết kế vi mạch số		X		
2	Thiết kế vi mạch tương tự & hỗn hợp			X	
3	Kỹ sư kiểm chứng và xác thực thiết kế vi mạch Verification / Validation (UVM, Formal, Functional)		X		
4	Thiết kế vật lý			X	
5	Kỹ sư thiết kế bố trí vi mạch & kiểm tra (DRC/LVS Layout & DRC/LVS)			X	
6	Phần mềm nhúng / SoC	X			
7	Chế tạo wafer				X
8	Đóng gói – Packaging Engineer (Back-End, OSAT)			X	
9	Kiểm định – Kiểm thử			X	
10	Đo lường – phân tích vật liệu / thiết bị (Metrology & Material Analysis)			X	
11	Nhân lực R&D về chip, vật liệu, thiết bị bán dẫn		X		
12	Kỹ thuật viên phòng sạch (Cleanroom Technician)				X
13	Vận hành – bảo trì thiết bị			X	
14	Quản lý sản xuất & chất lượng (Manufacturing, QA/QC)			X	
15	Giảng viên – chuyên gia đào tạo vi mạch bán dẫn		X		
16	Vị trí khác (ghi rõ)				

c) Nhu cầu thành lập trung tâm đào tạo chuyên sâu về chip bán dẫn

(Dành cho các Địa phương và Bộ/ngành)

Quý Địa phương / Bộ / Ngành có nhu cầu xây dựng trung tâm đào tạo chuyên sâu về lĩnh vực chip bán dẫn không?	☐ Có ☒ Không
Nếu có, nhu cầu đầu tư xây dựng trong giai đoạn nào?	☐ 2025-2030 ☐ 2030-2035

(Khuyến khích mô tả thêm nhu cầu cụ thể, nếu có):

.....

.....

.....

.....

.....

2.2. LĨNH VỰC TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

a) Nhu cầu nhân lực Trí tuệ nhân tạo (AI)

(Vui lòng điền số lượng nhân lực dự kiến)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
1	AI / Machine Learning Engineer (Xây dựng, huấn luyện, tối ưu mô hình AI)	1	3	☒ Google Professional Machine Learning Engineer ☒ Microsoft Certified: Azure AI Engineer Associate (AI-102) ☐ AWS Certified Machine Learning – Specialty ☐ NVIDIA Certified Associate - AI Infrastructure and Operations ☒ IBM AI Engineering Professional Certificate ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
2	Data Scientist (Phân tích dữ liệu, xây dựng mô hình dự báo)	2	4	☒ IBM Data Science Professional Certificate ☐ SAS Certified Data Scientist ☒ Google Professional Data Engineer ☒ Microsoft Certified: Data Scientist Associate ☐ Databricks Certified Machine Learning Professional ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
3	Data Engineer (Xây dựng hệ thống, pipeline dữ liệu lớn)	2	4	☒ Google Professional Data Engineer

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				☒ Microsoft Certified: Azure Data Engineer Associate ☐ AWS Certified Data Engineer – Associate (Mới) ☐ Databricks Certified Data Engineer ☐ Snowflake SnowPro Core Certification ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
4	MLOps Engineer (Triển khai, vận hành, giám sát mô hình)	2	5	☒ Certified Kubernetes Administrator (CKA) ☐ AWS DevOps Engineer – Professional ☒ NVIDIA Deep Learning Institute (DLI) – MLOps Track ☐ HashiCorp Certified: Terraform Associate (IaC) ☒ Google Professional Machine Learning Engineer ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
5	AI Solution Architect (Thiết kế kiến trúc tổng thể hệ thống AI)	2	4	☐ AWS Certified Solutions Architect – Professional ☒ Google Cloud Professional Cloud Architect ☒ Microsoft Azure Solutions Architect Expert ☐ TOGAF® Certified (Architecture Framework)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				☐ Salesforce Certified AI Associate ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
6	AI Product Manager (Quản lý vòng đời và chiến lược sản phẩm AI)	1	2	☐ AIPMM – Certified AI Product Manager ☐ Professional Scrum Product Owner (PSPO) ☒ Google Project Management Certificate (Agile & Scrum) ☐ PMI Agile Certified Practitioner (PMI-ACP) ☐ Duke University: AI Product Management Specialization ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
7	AI Business Analyst (Phân tích nghiệp vụ, chuyển hoá yêu cầu AI)	2	4	☐ CBAP – Certified Business Analysis Professional (IIBA) ☐ PMI Professional in Business Analysis (PMI-PBA) ☒ Google Data Analytics Professional Certificate ☒ Microsoft Certified: Power BI Data Analyst Associate ☐ IIBA® – Certification in Business Data Analytics (IIBA-CBDA) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
8	AI System Integration Engineer (Tích hợp AI vào hệ thống CNTT/ERP hiện có)	2	4	☒ ITIL® 4 Foundation (IT Service Management) ☒ Red Hat Certified Engineer (RHCE) ☐ AWS SysOps Administrator – Associate ☒ Cisco Certified DevNet Professional ☐ ISA Certified Automation Professional (CAP) ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
9	Prompt Eng / AI App Developer (Xây dựng ứng dụng AI, thiết kế tương tác LLM)	2	4	☒ Google Cloud Skills Boost: Generative AI Learning Path ☒ NVIDIA Certified Associate – Generative AI LLMs ☐ DeepLearning.AI: Generative AI with LLMs ☒ Microsoft Certified: Azure AI Fundamentals (AI-900) ☐ Databricks Certified Generative AI Engineer Associate ☐ Khác (Tên chứng chỉ)
10	AI Project Manager (Quản lý dự án triển khai AI)	1	2	☒ PMP – Project Management Professional (PMI) ☐ PMI-ACP (Agile Certified Practitioner) ☐ PRINCE2 Practitioner ☐ SAFe Agilist (Scaled Agile Framework)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				☒ Google Project Management Professional Certificate ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
11	AI QA & Model Validation (Kiểm thử, đánh giá chất lượng mô hình AI)	2	4	☒ ISTQB® Certified Tester AI Testing (CT-AI) ☐ A4Q Certified AI Tester ☐ Certified Software Quality Engineer (CSQE - ASQ) ☐ Burtch Works – Model Risk Management Training ☒ NVIDIA DLI – Building Trustworthy AI ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
12	AI Security Engineer (Đảm bảo an toàn, bảo mật hệ thống AI)	2	4	☐ CISSP (ISC ²) ☒ Certified Ethical Hacker (CEH) v12 (AI Module) ☐ IAPP Artificial Intelligence Governance Professional (AIGP) ☐ CertNexus Certified Artificial Intelligence Practitioner (CAIP) ☒ SEI CERT – Insider Threat Program Manager ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ - nếu có)
13	Vị trí khác (ghi rõ nếu có)			☐ Lecturer (Giảng viên chuyên ngành AI)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
				☐

b) Mức độ thiếu hụt nhân lực AI hiện nay

(Vui lòng đánh dấu X vào ô tương ứng)

STT	Vị trí	Không thiếu	Thiếu nhẹ	Thiếu nhiều	Thiếu nghiêm trọng
1	AI / Machine Learning Engineer (Xây dựng, huấn luyện, tối ưu mô hình AI)		X		
2	Data Scientist (Phân tích dữ liệu, xây dựng mô hình dự báo)			X	
3	Data Engineer (Xây dựng hệ thống, pipeline dữ liệu lớn)		X		
4	MLOps Engineer (Triển khai, vận hành, giám sát mô hình)			X	
5	AI Solution Architect (Thiết kế kiến trúc tổng thể hệ thống AI)			X	
6	AI Product Manager (Quản lý vòng đời và chiến lược sản phẩm AI)				X
7	AI Business Analyst (Phân tích nghiệp vụ, chuyển hoá yêu cầu AI)			X	
8	AI System Integration Engineer (Tích hợp AI vào hệ thống CNTT/ERP hiện có)			X	
9	Prompt Eng / AI App Developer (Xây dựng ứng dụng AI, thiết kế tương tác LLM)		X		
10	AI Project Manager (Quản lý dự án triển khai AI)			X	
11	AI QA & Model Validation (Kiểm thử, đánh giá chất lượng mô hình AI)		X		
12	AI Security Engineer (Đảm bảo an toàn, bảo mật hệ thống AI)			X	

c) Nhu cầu thành lập trung tâm đào tạo chuyên sâu về AI

(Dành cho các địa phương và Bộ/ngành)

Quý Địa phương / Bộ / Ngành có nhu cầu xây dựng trung tâm đào tạo chuyên sâu về lĩnh vực AI không?	☒ Có ☐ Không
Nếu có, nhu cầu đầu tư xây dựng trong giai đoạn nào?	☐ 2025-2030 ☒ 2030-2035

(Khuyến khích mô tả thêm nhu cầu cụ thể, nếu có):

.....

.....

.....

.....

2.3. LĨNH VỰC KỸ THUẬT CHẾ TẠO CHÍNH XÁC

a) Nhu cầu nhân lực Kỹ thuật chế tạo chính xác

(Vui lòng điền số lượng nhân lực dự kiến)

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
1	Chế tạo chính xác (<i>Precision Manufacturing</i>)		1	☐ ISO GPS Fundamentals (Geometrical Product Specifications) ☐ ISO 2768 / ISO 1101 Training ☒ Precision Manufacturing Training ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ – nếu có):
2	Công nghệ chế tạo chính xác (<i>Precision Process Engineering</i>)	1	1	☐ Process Engineering Training ☒ Advanced Machining Technology Training ☐ Manufacturing Process Optimization Training ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ – nếu có):
3	Thiết kế & chế tạo khuôn chính xác (<i>Mold Design & Precision Tooling</i>)	1	1	☒ SOLIDWORKS Professional Certification ☐ CATIA Certified Professional ☐ Mold Design & Tooling Certificates ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ – nếu có):
4	Đo lường – kiểm chuẩn chính xác (<i>Precision Metrology & Calibration</i>)		1	☐ ISO/IEC 17025 Laboratory Training ☒ CMM / Laser Measurement Training ☐ GD&T Fundamental Training ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ – nếu có):
5	Kiểm soát chất lượng chế tạo chính xác (<i>Precision</i>)		1	☐ ISO 9001 Internal/Lead Auditor ☐ SPC – Statistical Process Control Training

STT	Vị trí công việc	2025-2030	2030-2035	Chứng chỉ/ Chứng nhận đào tạo chuyên môn theo chuẩn quốc tế hoặc theo nhà cung cấp cần có
	Quality Control & Assurance)			☒ Six Sigma Green Belt ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ – nếu có):
6	Vận hành & lập trình CNC chính xác (CNC Precision Operation & Programming)	1	1	☒ CNC Operator Certification ☐ CNC Programmer Certification ☐ Machine Setup & Safety Training ☐ Khác (ghi rõ tên chứng chỉ – nếu có):
7	Vị trí khác (ghi rõ nếu có)			☐ Lecturer (Giảng viên chuyên ngành Cơ khí chính xác) ☐

b) Mức độ thiếu hụt nhân lực Kỹ thuật chế tạo chính xác hiện nay

(Vui lòng đánh dấu X vào ô tương ứng)

STT	Vị trí	Không thiếu	Thiếu nhẹ	Thiếu nhiều	Thiếu nghiêm trọng
1	Chế tạo chính xác (Precision Manufacturing)			X	
2	Công nghệ chế tạo chính xác (Precision Process Engineering)			X	
3	Thiết kế & chế tạo khuôn chính xác (Mold Design & Precision Tooling)		X		
4	Đo lường – kiểm chuẩn chính xác (Precision Metrology & Calibration)				X
5	Kiểm soát chất lượng chế tạo chính xác (Precision Quality Control & Assurance)				X
6	Vận hành & lập trình CNC chính xác			x	

	(CNC Precision Operation & Programming)				
7	Vị trí khác: Lecturer (Giảng viên chuyên ngành Cơ khí chính xác) (ghi rõ nếu có)			x	

c) Nhu cầu thành lập trung tâm đào tạo chuyên sâu về Kỹ thuật chế tạo chính xác
(Dành cho các địa phương và Bộ/ngành)

Quý Địa phương / Bộ / Ngành có nhu cầu xây dựng trung tâm đào tạo chuyên sâu về lĩnh vực Kỹ thuật chế tạo chính xác không?	☒ Có ☐ Không
Nếu có, nhu cầu đầu tư xây dựng trong giai đoạn nào?	☒ 2025-2030 ☐ 2030-2035

(Khuyến khích mô tả thêm nhu cầu cụ thể, nếu có):

.....

.....

.....

.....

.....

.....