



산업통상자원부

---

– 산업혁신인재성장지원사업(R&D) –  
「첨단나노소재전문인력양성」  
2023년도 시행계획(안)

---

2023. 1.

첨 단 산 업 정 책 관  
섬 유 탄 소 나 노 과

# 목 차

|  |   |
|--|---|
| I. 추진 배경 .....                           | 1 |
| II. 사업 개요 .....                          | 2 |
| 1. 사업목적 .....                            | 2 |
| 2. 지원개요 .....                            | 2 |
| 3. 사업 추진체계 .....                         | 2 |
| 4. 추진목표 및 내용 .....                       | 4 |
| III. 세부 추진계획 .....                       | 5 |
| 1. 석·박사 교육과정 개발·운영 .....                 | 5 |
| 2. 산업계 수요를 반영한 산학 프로젝트 및 전문 교육과정 운영 .... | 5 |
| 3. 산학협력 체계 구축 및 성과 확산 .....              | 6 |
| IV. 근거법령 및 규정 .....                      | 7 |
| V. 추진일정 .....                            | 7 |

# I . 추진 배경

- (필요성) 나노기술은 범용기술로서 파급력이 크고, 소재부품장비, 반도체 등 주요 제조업과도 전방위적으로 연계되어 관련 수요 증대
  - (나노융합산업) 나노기술을 기존 기술에 접목하여 기존 제품을 개선·혁신하거나 새로운 기능을 발현하는 제품을 창출하는 산업
    - \* (나노기술) 나노미터 크기에서 물질 제조/조작을 통해 개선된 성질을 이용, IT 등 핵심기술과 융합으로 혁신적 소재/부품/시스템을 실현하는 기술
- (산업동향) 나노융합산업은 매년 지속 성장하는 분야로 '20년 기준 국내 862개 업체가 있으며, 2016년 대비 연평균 5.1%로 성장

< 나노융합산업의 5년간(2016~2020) 주요 지표 >

(단위: 개, 조 원, 만 명)

| 구분    | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 연평균<br>성장률 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 기업 수  | 673   | 717   | 775   | 809   | 862   | 5.1%       |
| 매출액   | 135.1 | 145.1 | 151.2 | 142.5 | 148.4 | 2.4%       |
| 종업원 수 | 15.0  | 15.1  | 15.2  | 15.2  | 15.6  | 0.8%       |

\* 출처: 2021 나노융합산업조사 (2021.11, 산업통상자원부)

- 나노기업은 가치사슬 전 과정(나노소재-중간재-나노부품-완제품)에 분포되어, 나노융합전문인력도 다양한 영역으로 진출 가능
- (정부정책) 나노기술 혁신으로 글로벌 미래사회를 선도하기 위한 제5기 나노기술종합발전계획 발표
  - 나노기술 혁신기반 확충을 통해 산업 맞춤형 나노기술 전문인력 양성 강화

\* 출처 : 제 5기 나노기술종합발전계획(2021~2030)('21, 과학기술정보통신부)

첨단나노소재 개발 경쟁력 강화 및 글로벌 시장 선점을 위한  
첨단나노소재 전문인력양성 필요

## II. 사업 개요

### 1 사업목적

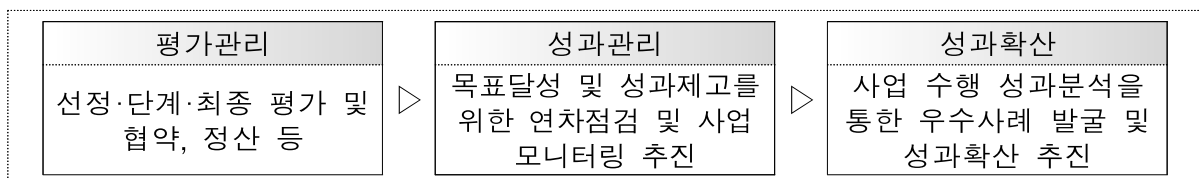
- 첨단소재 연구개발 역량을 보유한 석·박사급 R&D 전문인력 양성

### 2 지원개요

- (사업기간) '23. 3. 1. ~ '28. 2. 28. (최대 60개월, 2+2+1년)
  - \* 1, 2단계 평가 결과에 따라 지원규모 조정 또는 지원 중단 가능
- (사업예산) '23년 정부출연금 10억원
  - \* 정부지원연구개발비 대비 20%이상 기관부담연구개발비 매칭(정부지원 연구개발비의 10%이상은 기관현금 매칭)
- (지원내용) 인건비(학생인건비 포함), 산학 프로젝트 운영비, 교육과정 개발·운영비, 전문가 활용비 등
  - \* 연구개발비 편성의 적정성은 평가위원회를 통해 조정 가능

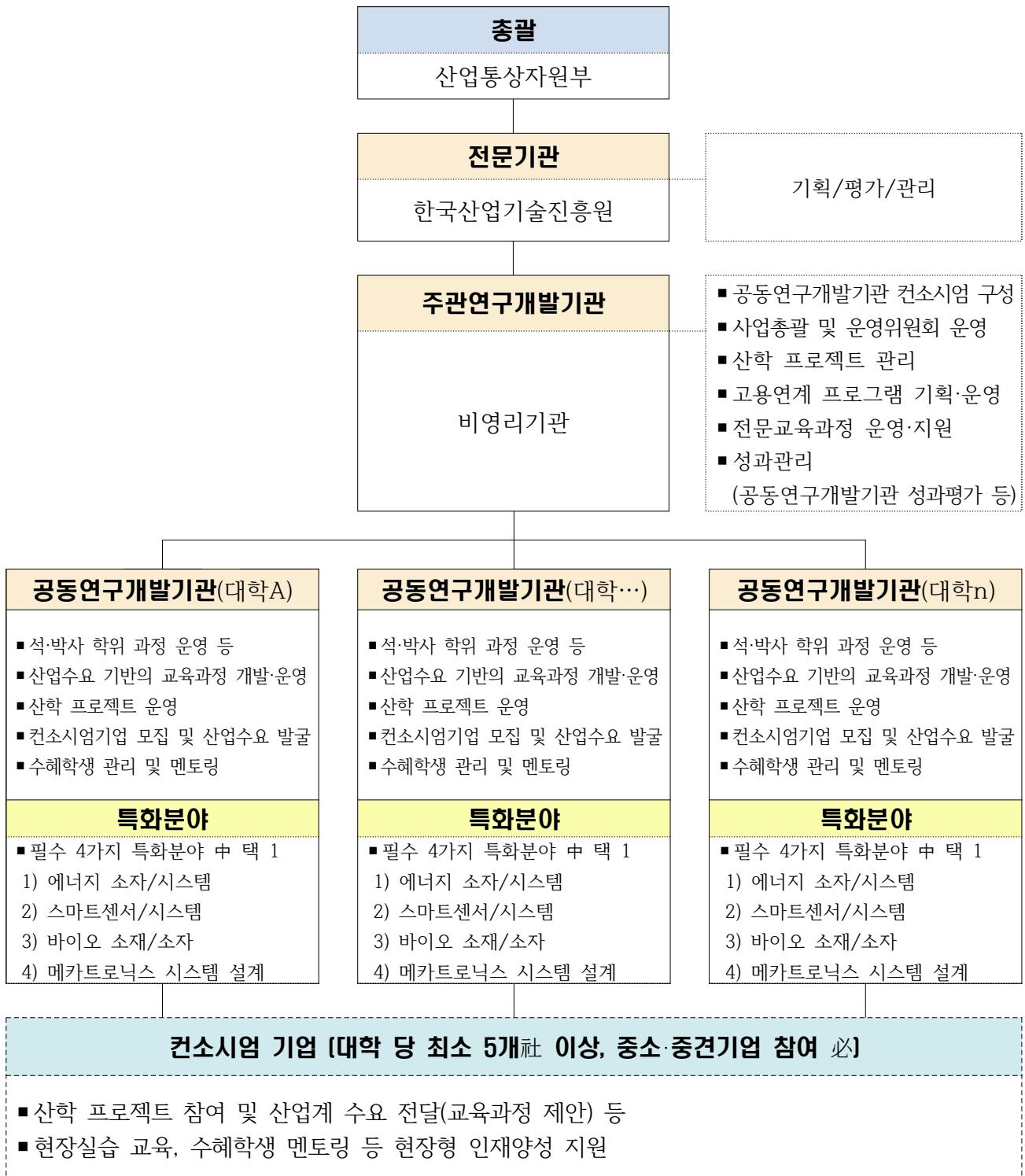
### 3 사업 추진체계

- (전문기관) 한국산업기술진흥원
  - \* (역할) 주관연구개발기관 선정·평가·관리, 사업총괄관리 등



- (지원대상) 1개 비영리기관 컨소시엄  
(주관연구개발기관 및 공동연구개발기관 구성)
  - (주관연구개발기관) 비영리기관(대학, 연구소, 협회·단체 등)
  - (공동연구개발기관) 첨단나노소재분야 관련 대학원을 운영(또는 계획) 중인 4년제 대학 등
- (기업참여) 산업계 수요를 반영하기 위한 첨단나노소재분야 컨소시엄 기업\* 참여 必 (대학 당 최소 2개社 이상)
  - \* 전문기관과 별도 협약 없이(연구개발비 미지원), 참여의사 확인서를 통해 사업에 참여

< 첨단나노소재전문인력양성 추진체계(안) >



\* 주관연구개발기관은 공동연구개발기관 및 외부전문가 등으로 총괄운영위원회를 구성하여 사업추진 전반에 활용(10인 내외, 컨소시엄 기업 소속전문가 참여 등)

\*\* 컨소시엄은 “1개 주관연구개발기관 + N개 공동연구개발기관” 형태로 자율 구성하되, 인재양성을 위한 대학 최소 2개 이상 참여 必

#### 4 추진목표 및 내용

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>&lt; 사업목표 &gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>첨단나노소재 개발 경쟁력 강화 및 글로벌 시장 선점을 위한<br/>첨단나노소재 전문인력양성</b></p> |  |
|---|--|

|          |   |
|----------|---|
| 추진<br>내용 | <p><b>① 석·박사 교육과정 개발·운영</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단나노소재분야 석·박사(전일제) 연간 신규 15명 양성(대학당 최소 5명 이상)</li> <li>○ 산업계 수요를 반영한 특화분야 교육과정 개발·운영</li> <li>* ①에너지 소자/시스템 분야, ②스마트센서/시스템 분야, ③바이오 소재/소자 분야, ④메카트로닉스 시스템 설계 분야</li> </ul> |
|          | <p><b>② 산업계 수요를 반영한 산학 프로젝트 및 전문 교육과정 운영</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산학 프로젝트 운영을 통한 학생의 현장 적응력 및 문제해결 역량 함양</li> <li>○ 기업에서 필요로 하는 실무 기술역량 확보를 위한 수혜학생 중심 단기 전문 교육과정 개발·운영</li> </ul>  |
|          | <p><b>③ 산학협력 체계 구축 및 성과 확산</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총괄운영위원회 구성 및 운영을 통한 산학협력 체계 구축</li> <li>○ 성과교류회, 만족도 조사, 자체평가 등을 실시하여 성과제고 및 확산</li> <li>○ 취업지원 프로그램을 통한 교육과 고용의 연계 유도</li> </ul>                                       |

#### ※ 주요 성과지표

| 구분       | 지표명         |        | 구분       | 지표명                 |  |
|----------|-------------|--------|----------|---------------------|--|
| 필수<br>지표 | · 수혜인원      |        | 자율<br>지표 | · 교재 개발(ISBN) 건수    |  |
|          | · 배출인원      |        |          | · 컨소시엄 참여기업 수       |  |
|          | · 취업인원(취업률) |        |          | · 취업지원 프로그램 운영 건수   |  |
|          | · 산학 프로젝트   | 건수     |          | · 기술교류회 운영 건수       |  |
|          |             | 참여인원 수 |          |                     |  |
|          | · 교과목       | 개발 건수  |          | · 만족도(학생 및 컨소시엄 기업) |  |
| 개선 건수    |             |        |          |                     |  |

\* 필수지표는 변동불가, 자율지표는 연구개발기관에서 제시가 가능한 지표로 자율 서술 가능

### Ⅲ. 세부 추진계획

#### ① 석·박사 교육과정 개발·운영

- (교육대상 및 규모) 첨단나노소재분야 석·박사(전일제) 연간 신규 (당해연도 입학생) 15명 이상 양성(대학당 최소 5명 이상)

< 연차별 최소 교육 규모 >

| 구분 | '23 | '24 | '25 | '26 | '27 | 계   |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 신규 | 15  | 15  | 15  | 15  | 15  | 75  |
| 계속 | -   | 15  | 15  | 15  | 15  | 60  |
| 계  | 15  | 30  | 30  | 30  | 30  | 135 |

- (교육과정) 산업계 수요를 반영한 특화 전공(트랙) 도입 및 교육과정(커리큘럼) 개발·운영

- \* 특화분야: ①에너지소재/시스템, ②스마트센서/시스템, ③바이오소재/소재, ④ 메카트로닉스 시스템설계
- \* 특화 전공(트랙) 도입 필수, 필요시 특성화 학과 신설(개편) 가능
- \* 산학 프로젝트 정규 교과 반영 필수

< 특화분야별 교과 체계도(예시) >

| 구분 | 에너지소재/시스템                           | 스마트센서/시스템 | 바이오소재/소재  | 메카트로닉스 시스템설계 |
|----|-------------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| 기초 | 나노소재/소재 제조 및 공정                     |           |           |              |
| 전공 | 에너지소재/시스템                           | 스마트센서시스템  | 바이오 소재/소재 | 메카트로닉스시스템설계  |
| 실무 | 산학 프로젝트 / 현장실습 / 국제 표준·지식재산권·정보보안 등 |           |           |              |

- (교과목 및 교재) 사업추진 전과 후의 특화 분야별 교육과정 체계도 및 교재 개선방향 제시

#### ② 산업계 수요를 반영한 산학 프로젝트 및 전문 교육과정 운영

- (산학 프로젝트) 기업과 대학이 공동으로 기업의 기술문제를 해결하는 과정에서 학생의 연구경험 축적 및 문제해결 역량 함양

< 산학 프로젝트 운영 프로세스(예시) >

|               |  |
|---------------|--|
| 1) 프로젝트 발굴    | · 컨소시엄 기업을 포함한 해당분야 기업들을 대상으로 수요 발굴 및 현장수요(애로) 기반 실제문제 도출                    |
| 2) 프로젝트팀 구성   | · 수요조사를 통해 발굴된 프로젝트별 수혜(참여) 학생 매칭 (대학원생과 기업 실무자로 구성된 프로젝트 팀 구성)              |
| 3) 프로젝트 선정    | · 대학별 구성된 프로젝트팀을 심사하여 우선 지원 프로젝트 선정 및 지원                                     |
| 4) 프로젝트 수행·평가 | · 팀별 프로젝트 수행 및 성과평가 실시(성과지표 개발·활용)   |
| 5) 성과 확산      | · 성과교류회 등을 통한 프로젝트 성과 발표<br>· 성과결과를 석·박사 논문에 연계 유도<br>· 기업과의 스킨십을 통한 고용연계 유도 |

- (전문 교육과정) 기업에서 요구하는 수준의 실무 기술역량 확보를 위한 수혜학생 중심의 단기 집중교육과정 개발·운영

<교육과정 내용(예시)>

| 구분   | 세부내용  |
|------|---|
| 목적   | · 실무·실습 기반의 온·오프라인 교육과정을 통한 현장 중심의 전문인력 양성                    |
| 교육내용 | · 데이터 기반 소재 시뮬레이션 실습<br>· 설계, 공정, 제조, 측정 및 분석 등 장비를 활용한 현장 실습 |

- (우수 강사진 확보) 대내·외 전문 강사진 Pool 구축 및 활용
- (인프라 활용) 연구개발기관(주관·공동) 및 공공기관 등의 첨단나노 소재분야 既보유 인프라(실습장비, S/W 등) 활용

### ③ 산학협력 체계 구축 및 성과 확산

- (총괄운영위원회) 연구개발기관(주관·공동) 및 외부전문가 등으로 위원회를 구성\*하여 교육과정 개발·개선, 성과제고 및 확산 등 사업 추진 전 과정에 대한 자문 및 모니터링 등 성과점검 활동 추진

\* 10인 내외, 컨소시엄 기업 소속 전문가 포함

- (성과제고 및 확산) 주관연구개발기관은 컨소시엄 차원의 성과 교류회, 만족도 조사, 자체성과평가 등을 실시

- (성과교류회, 연 2회) 연구개발기관 우수사례 발굴 및 공유
- (만족도조사, 연 1회) 컨소시엄 기업 및 학생 대상 만족도 조사를 실시하여 교육과정 개선에 반영
- (수요조사, 연 1회) 대학원 교육과정 개편 및 프로젝트 수요 발굴을 위해 관련 기업을 대상으로 수요조사 실시 및 사업계획 반영

\* 수요조사는 계획안(수요조사 기간, 대상, 문항 등 포함) 및 결과보고서(회수율, 주요내용 등 포함)를 문서 형태로 관리

- (자체성과평가, 연 1회) 외부전문가로 구성된 평가위원회를 통해 연구개발기관 자체 성과평가를 실시하여 연구개발비 차등 지원
- (고용연계 유도) 채용기업 발굴, 기업-학생 취업매칭 지원, 수혜학생 대상 취업컨설팅 등 취업지원 프로그램 운영(Ex. 컨소시엄 기업으로의 고용연계 등)



## IV. 근거법령 및 규정

---

### ☐ 근거법령 및 규정

- 전문기관, 주관·공동연구개발기관은 사업 수행 시 관련 법령 및 규정을 준수
- \* 관련법령 및 규정 : 「국가연구개발혁신법·시행령·시행규칙」, 「산업기술혁신촉진법·시행령·시행규칙」, 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」, 동 요령의 부속요령 및 하위지침 등

### ☐ 기술료 징수 및 성과활용

- 동 사업은 인력양성 목적의 사업으로 기술개발에 따른 수익사업이 아님에 따라, 기술료 징수 및 성과활용 보고 면제
- \* 관련근거 : 국가연구개발혁신법 제18조(기술료의 징수 및 사용), 국가연구개발혁신법 시행령 제40조(기술료 등의 감면), 산업기술혁신사업 공통운영요령 제39조(기술료의 징수, 사용 및 관리), 제40조(사업 종료 후 활용 보고 및 평가)

### ☐ 동시수행 연구개발 과제 수

- 동 사업은 인력 양성 사업으로 연구책임자 및 연구자의 동시수행 연구개발과제 수 제한(3책 5공)을 적용하지 않으나 참여율은 적용함
- \* 관련근거 : 국가연구개발혁신법 시행령 제64조(연구개발과제 수의 제한) 제2항 제4호

## V. 추진일정

---

- ☐ '23. 1월 중 : 시행계획 공고
- ☐ '23. 2월 중 : 연구개발계획서 접수 (신청기관 → KIAT)
- ☐ '23. 3월 중 : 신규평가 추진 및 평가결과 확정 (산업부, KIAT)
- ☐ '23. 3월 중 : 연구개발계획서 수정보완 (KIAT ↔ 연구개발기관)
- ☐ '23. 4월 ~ : 협약체결 및 연구개발비 지급 등

\* 상기 일정은 상황에 따라 변동 가능