

## 국제엔지니어링연합(IEA) 개요 및 GA 주요 내용

### □ IEA 개요

- 국제엔지니어링연합(International Engineering Alliance:IEA)는 전문직 자격의 상호 인정에 대한 협정과 전문직 자격 취득에 요구되는 공학교육의 상호 동등성 확보를 위해 결성된 단체로 회원국 간 **교육협정**(워싱턴 어코드 등)을 체결하고 있음.
- **교육어코드**는 국가 간 공학교육과정과 기술사의 역량에 대한 상호 동등성을 보장하기 위해 전문직 자격 취득을 위한 교육과정을 인증하는 기관을 보유한 국가 간의 공학교육에 대한 협약임.
  - 4년제 공과대학에서 제공해야 할 지식 및 태도 내용(Knowledge and Attitude Profile)을 설정하고 이러한 교육과정을 이수한 졸업생이 졸업하는 시점까지 갖추어야 할 지식으로 **졸업생 역량(Graduate Attribute:GA)**를 설정하여 실질적 상호 동등성 확보를 위한 교육의 질 관리 유지를 목적으로 함.
  - 어코드 협약국은 전문직 자격(기술사 자격)을 취득하기 위한 **요건**으로 공학교육 인증기관에서 인증받은 4년제 공학교육 학위과정 졸업을 요구하고 있음.
- 국제적 상호 동등성 보장 협약에 따라 각국의 공학교육인증제 졸업생은 다른 협약국에서 그 나라의 공학교육 학위와의 동등성을 인정 받아 해당국에서 공학실무 후 기술사자격을 취득할 수 있음.
- 워싱턴 어코드 협약국(2024년 기준 25개국, 가입순): 미국, 영국, 캐나다, 뉴질랜드, 호주, 아일랜드, 홍콩, 남아프리카공화국, 일본, 싱가포르, 대만, 한국 (2007년 가입), 말레이시아, 터키, 러시아, 인도, 스리랑카, 중국, 파키스탄, 페루, 코스타리카, 멕시코, 인도네시아, 방글라데시, 필리핀

## □ 워싱턴어코드 지식 및 태도 프로파일

○ 지식 및 태도 프로파일(Knowledge and Attitude Profile): 4년제 공과대학에서 제공해야 할 지식 및 태도내용

구분	지식 및 태도(knowledge and attitude)
WK1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A systematic, theory-based understanding of the natural sciences applicable to the discipline and awareness of relevant social sciences</li> <li>· 전공 분야에 적용 가능한 자연과학에 대한 체계적, 이론 기반의 이해 및 관련 사회과학에 대한 인식</li> </ul>
WK2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conceptually-based mathematics, numerical analysis, data analysis, statistics and formal aspects of computer and information science to support detailed analysis and modelling applicable to the discipline</li> <li>· 전공 분야에 적용 가능한 상세 분석과 모델링을 지원하기 위하여 개념에 근거한 수학, 수치 분석, 데이터 분석, 통계, 그리고 전산 및 정보과학의 형식/문법 측면</li> </ul>
WK3	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A systematic, theory-based formulation of engineering fundamentals required in the engineering discipline</li> <li>· 공학 분야에서 요구되는 공학 기초의 체계적, 이론 기반의 정식화</li> </ul>
WK4	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Engineering specialist knowledge that provides theoretical frameworks and bodies of knowledge for the accepted practice areas in the engineering discipline; much is at the forefront of the discipline.</li> <li>· 공학 학문 분야에서 인정된 실무 영역에 관한 이론적 프레임워크와 지식 체계를 제공하는 공학 전문가의 지식; 많은 부분 전공 분야의 최전선에 있을 것</li> </ul>
WK5	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Knowledge, including efficient resource use, environmental impacts, whole-life cost, re-use of resources, net zero carbon, and similar concepts, that supports engineering design and operations in a practice area</li> <li>· 효율적인 자원의 사용, 환경 영향, 전체 수명 비용, 자원의 재사용, 탄소 중립 및 유사한 개념을 포함하여 실무 영역에서 공학 설계와 운영을 지원하는 지식</li> </ul>
WK6	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Knowledge of engineering practice (technology) in the practice areas in the engineering discipline</li> <li>· 공학 학문 분야의 실무 영역에서 공학 실무(기술)에 대한 지식</li> </ul>
WK7	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comprehension of the role of engineering in society and identified issues in engineering practice in the discipline: such as the professional responsibility of an engineer to public safety and sustainable development</li> <li>· 사회에서 공학의 역할 및 공공 안전과 지속 가능한 개발에 대한 공학자의 전문적인 책임과 같이 학문 분야에서 공학 실무에서 확인되는 이슈들에 대한 지식</li> </ul>
WK8	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Engagement with selected knowledge in the research literature of the discipline, awareness of the power of critical thinking and creative approaches to evaluate emerging issues</li> <li>· 전공 분야의 연구 문헌에서 선별된 지식에 참여, 새로운 문제를 평가하기 위한 비판적 사고력과 창의적 접근법의 힘에 대한 의식</li> </ul>
WK9	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ethics, inclusive behavior and conduct. Knowledge of professional ethics, responsibilities, and norms of engineering practice. Awareness of the need for diversity by reason of ethnicity, gender, age, physical ability etc. with mutual understanding and respect, and of inclusive attitudes</li> <li>· 윤리, 포용적 행동. 직업윤리, 책임 및 공학 실무의 규범에 대한 지식. 민족, 성별, 연령, 신체 능력 등으로 인한 다양성의 필요성에 대한 인식 및 상호 이해 및 존중과 함께 포용적 태도에 대한 인식</li> </ul>

## □ 워싱턴어코드 졸업생역량

○ 졸업생역량(Graduate Attributes:GA): 공과대학 졸업생이 갖추어야 할 역량

구분	엔지니어 졸업생에게 요구되는 졸업생 역량 (GA for Engineer Graduate)
<p><b>Engineering Knowledge:</b> Breadth, depth and type of knowledge, both theoretical and practical <b>공학 지식:</b> 이론 및 실제 지식의 폭, 깊이 및 유형</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA1: Apply knowledge of mathematics, natural science, computing and engineering fundamentals and an engineering specialization as specified in WK1 to WK4 respectively to develop solutions to complex engineering problems.</b></li> <li>· WK1-WK4에 각각 상세화한 수학, 자연과학, 전산학 및 공학 기초와 공학 전공에 대한 지식을 적용하여 복합적 공학 문제를 해결할 수 있는 방안을 개발한다.</li> </ul>
<p><b>Problem Analysis:</b> Complexity of analysis <b>문제 분석:</b> 분석의 복잡성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA2: Identify, formulate, research literature and analyse complex engineering problems reaching substantiated conclusions using first principles of mathematics, natural sciences and engineering sciences with holistic considerations for sustainable development*. (WK1 to WK4)</b></li> <li>· 지속 가능한 개발을 위한 전체적인 고려 사항과 함께 수학, 자연과학 및 공학의 기본 원리를 사용하여 복합적 공학 문제를 식별, 공식화, 문헌 조사하고 분석하여 입증된 결론에 도달한다. (WK1-WK4)</li> </ul>
<p><b>Design/ development of solutions:</b> Breadth and uniqueness of engineering problems i.e. the extent to which problems are original and to which solutions have not previously been identified or codified <b>해결 방안의 설계/개발:</b> 공학 문제의 폭과 독창성, 즉 문제가 독창적이고 해결 방안이 이전에 식별되거나 문서화되지 않은 정도</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA3: Design creative solutions for complex engineering problems and design systems, components or processes to meet identified needs with appropriate consideration for public health and safety, whole-life cost, net zero carbon as well as resource, cultural, societal, and environmental considerations as required. (WK5)</b></li> <li>· 복합적 공학 문제에 대한 창의적인 해결 방안을 설계하고 필요에 따라 자원, 문화, 사회 및 환경 고려 사항뿐만 아니라 공중 보건 및 안전, 전생애비용(총 비용), 탄소 중립을 적절히 고려하여 식별된 요구 사항을 충족하도록 시스템, 구성요소 또는 공정을 설계한다. (WK5)</li> </ul>
<p><b>Investigation:</b> Breadth and depth of investigation and experimentation <b>조사:</b> 조사 및 실험의 폭과 깊이</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA4: Conduct investigations of complex engineering problems using research methods including research-based knowledge, design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions.(WK8)</b></li> <li>· 유효한 결론을 제공하기 위해 연구 기반 지식, 실험의 설계, 데이터 분석 및 해석, 그리고 정보의 종합을 포함한 연구 방법을 사용하여 복합적 공학 문제에 대한 조사를 수행한다. (WK8)</li> </ul>

구분	엔지니어 졸업생에게 요구되는 졸업생 역량 (GA for Engineer Graduate)
<p><b>Tool Usage:</b> Level of understanding of the appropriateness of technologies and tools</p> <p><b>도구 사용:</b> 기술 및 도구의 적절성에 대한 이해 수준</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA5: Create, select and apply, and recognize limitations of appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools, including prediction and modelling, to complex engineering problems. (WK2 and WK6)</b></li> <li>· 복합적 공학 문제에 대한 예측 및 모델링을 포함하여 적절한 기법, 자원, 최신의 공학 및 IT 도구의 한계를 생성, 선택, 적용하고, 인식한다.(WK2, WK6)</li> </ul>
<p><b>The Engineer and the World:</b> Level of knowledge and responsibility for sustainable development</p> <p><b>엔지니어와 세계:</b> 지속 가능한 개발에 대한 지식과 책임의 수준</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA6: When solving complex engineering problems, analyze and evaluate sustainable development impacts* to: society, the economy, sustainability, health and safety, legal frameworks, and the environment (WK1, WK5, and WK7)</b></li> <li>· 복합적 공학 문제를 해결할 때 사회, 경제, 지속 가능성, 보건 및 안전, 법적 프레임워크 및 환경에 대한 지속 가능한 개발 영향을 분석, 평가한다. (WK1, WK5, WK7)</li> </ul>
<p><b>Ethics:</b> Understanding and level of practice</p> <p><b>윤리:</b> 이해력과 실무의 수준</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA7: Apply ethical principles and commit to professional ethics and norms of engineering practice and adhere to relevant national and international laws. Demonstrate an understanding of the need for diversity and inclusion. (WK9)</b></li> <li>· 윤리적 원칙을 적용하고 전문직의 윤리 및 공학 실무 규범을 준수하고 관련 국내 및 국제 법률을 준수한다. 다양성과 포용성의 필요성에 대해 이해하고 있음을 보여준다.(WK9)</li> </ul>
<p><b>Individual and Collaborative Team work:</b> Role in and diversity of team</p> <p><b>개별 및 협력적 팀 작업:</b> 팀의 역할 및 다양성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA8: Function effectively as an individual, and as a member or leader in diverse and inclusive teams and in multi-disciplinary, face-to-face, remote and distributed settings. (WK9)</b></li> <li>· 다양한 학문 분야, 대면, 원격 및 분산 환경에서 개인으로서 그리고 다양하고 포용적인 팀의 구성원이나 리더로서 효과적으로 기능한다. (WK9)</li> </ul>
<p><b>Communication:</b> Level of communication according to type of activities performed</p> <p><b>의사소통:</b> 수행하는 활동 유형에 따른 의사소통의 수준</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>WA9: Communicate effectively and inclusively on complex engineering activities with the engineering community and with society at large, such as being able to comprehend and write effective reports and design documentation, make effective presentations, taking into account cultural, language, and learning differences.</b></li> <li>· 공학 공동체 및 사회 전반에서 복합적 공학 활동에 있어 효과적인 보고서와 설계 문서를 이해하고 작성할 수 있으며, 문화, 언어 및 학습 차이를 고려하여 효과적이고 포괄적으로 의사소통 한다.</li> </ul>