

SSC-based Objective-Module Matrix

TC 03

Civil Engineering – Bachelor Degree

Instructions for Creating the Objectives Module Matrix

An objective-module matrix – also known as *learning outcome-course matrix* – makes it possible to classify a study programme in two ways:

1. A simple objective-module matrix compares the learning outcomes (objectives) aimed for with a study programme with the modules (courses) that contribute to achieving this profile.
2. An SSC-based objective-module matrix is a tool for comparing the learning outcomes (objectives) of a study programmes to the learning outcomes defined by the ASIIN Subject-Specific Criteria (SSC). This matrix thus makes it possible to show how the ASIIN SSC are fulfilled in the learning objectives and the individual modules of the degree program.

In a first step, this „mapping“ procedure helps to determine the extent to which learning outcomes of a degree programme reflect, supplement or deviate from the exemplary learning objectives of the SSC. The learning outcomes formulated in the SSC always represent the typical objectives of a degree programme in the specified subject are. Deviations from the SSC are possible depending on the profile and orientation of a degree programme and can be explained by the university. Depending on the degree of subject orientation, learning outcome formulations from different SSCs can also be combined.

The second step is to reflect on the extent to which each individual module or course of a degree programme serves to achieve one or more learning objectives our learning outcomes. The assigned overarching learning outcomes should then also be reflected in the respective module description or course syllabus. In other words, at degree program level it can be checked whether all learning objectives are covered by the assigned modules and at module level it can be checked whether the overarching learning objective at degree program level is reflected accordingly in the module objectives.

Please fill in the following matrix for the respective degree program. First, compare the learning outcomes of the degree program with the SSC. Then write down in which modules or courses the individual learning outcomes are implemented.

Note: Some of the SSC have been abbreviated to match the matrix below. For their full content, please refer to the Subject-Specific Criteria Document directly.

ASIIN Subject-Specific Criteria (SSC)	Learning Outcomes of the Study Programme	Corresponding Modules
Knowledge and Understanding Graduates have an understanding of		
Mathematical basics (e.g. vector algebra, linear systems of equations, analytical and descriptive geometry, differential and integral calculus, differential equations, ...)	毕业要求 1: 工程知识: 掌握数学、自然科学、工程基础和专业知识和能够将其用于解决建筑工程、道路与桥梁工程、工程结构等复杂工程问题。 1.1 具有从事工程工作所需的数学知识, 并能够应用。	高等数学 B (1)、高等数学 B (2)、线性代数 B、概率论与数理统计 C、画法几何
Physical, and if applicable, chemical fundamentals in relation to civil engineering	毕业要求 1: 工程知识 1.2 具有能够解决工程问题所需的自然科学知识并能够运用。	大学物理 (力学+热学)、大学物理实验、无机及分析化学、无机及分析化学实验

Basics specified to civil engineering in technical mechanics, engineering informatics, digital construction, building construction, building physics, science of construction materials, and in geodesy	毕业要求 1: 工程知识 1.3 能够运用工程基础知识为解决复杂工程问题提供支撑。 毕业要求 5: 使用现代工具: 能够针对土木工程领域复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。 5.1 针对土木工程复杂问题, 能够选择、使用恰当的技术、资源、现代工程工具、现代信息技术和专业软件。	技术力学: 理论力学、材料力学、材料力学实验、结构力学 A、结构力学 B、流体力学、流体力学实验 工程信息学与数字化建造: 信息科学与人工智能基础、计算机程序设计、土木工程制图、工程制图、BIM 软件学习、建筑结构设计软件应用、道路桥梁软件应用 建筑构造: 土木工程概论、房屋建筑学、房屋建筑学课程设计 建筑材料科学: 工程材料、工程材料实验 测量学: 工程测量、工程测量实训
--	--	---

Interdisciplinary basics (e.g. economics, law, ecology, history of building)	毕业要求 6：工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。 6.1 了解与土木工程相关的技术标准、规范规程、知识产权、产业政策、法律法规。 毕业要求 7：环境和可持续发展：能够理解和评价针对土木工程复杂问题的工程实践活动对社会、环境、经济及可持续发展的影响。 7.1 能认识和理解土木工程项目实施对环境、社会可持续发展的影响。	工程伦理、工程环境学、工程经济学、建设法规、绿色建筑与可持续发展
---	---	---

Constructional basics e.g. in structural analysis and structural design, solid construction, steel construction, timber construction and geotechnics	毕业要求 1: 工程知识 1.4 能够运用土木工程专业知识解决建筑工程、道路与桥梁工程等土木工程复杂问题。 毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够针对土木工程复杂问题提出工程设计、建造等解决方案, 满足特定需求的结构体系设计、建造方法, 能够在设计、建造等环节中体现创新意识, 考虑社会、经济、法律、规范及环境等因素。 3.1 掌握土木工程有关的工程设计、建造等基本方法, 能够针对土木工程复杂问题获取有效信息并进行分析和提出系统的解决方案。	结构分析与设计: 工程荷载与结构设计方法、结构力学 A 混凝土结构: ★混凝土结构设计原理、★混凝土结构设计、混凝土结构设计课程设计 钢结构: ★钢结构设计原理、★钢结构设计、钢结构课程设计 岩土工程: 土力学、土力学实验、工程地质与水文地质、工程地质与水文地质实训、基础工程、基础工程课程设计、基坑支护
---	---	--

The basics of water engineering, e.g. in water resource management, hydraulics engineering, or in urban water management	毕业要求 1: 工程知识 1.4 能够运用土木工程专业知识解决建筑工程、道路与桥梁工程等土木工程复杂问题。 毕业要求 4: 研究: 能够基于科学原理、科学方法对土木工程复杂问题进行研究, 提出合理研究方案, 分析与解释数据, 并通过信息综合得出合理有效的结论。 4.1 掌握基本的科学研究方法和基础实验技能, 并能进行合理的数据分析与处理。	流体力学、流体力学实验、工程地质与水文地质、工程地质与水文地质实训、桥涵水文
The basics of traffic engineering, e.g. in transport planning, in public transport systems or in road engineering	毕业要求 1: 工程知识 1.4 能够运用土木工程专业知识解决建筑工程、道路与桥梁工程等土木工程复杂问题。 毕业要求 3: 设计/开发解决方案 3.1 掌握土木工程有关的工程设计、建造等基本方法。	★道路勘测设计、道路勘测课程设计、★路基路面工程、路基路面工程课程设计、★隧道工程、★桥梁工程、桥梁工程课程设计

The basics of construction management, e.g. in construction project management, in construction process management, in construction business management or in construction planning management	毕业要求 11: 项目管理: 理解工程项目管理的原理与经济决策基本方法, 并能够应用于多学科背景下的土木工程实践活动中。 11.1 理解工程项目管理的重要性, 能够将工程项目的经济分析与经济决策方法应用于土木工程实践。	★土木工程施工技术与组织、土木工程施工技术与组织课程设计、工程项目管理、工程监理理论、建筑工程计量与计价、建筑工程计量与计价课程设计、公路工程计量与计价、公路工程计量与计价课程设计、施工图识读
Research, Analysis, Evaluation, Method, Application Graduates are able to apply the acquired knowledge and understanding to activities or professions and to develop or improve solutions to problems in their field of specialisation.		
In structural engineering, graduates can		
assess and design load-bearing structures of different materials and calculate determinate and indeterminate load-bearing structures	毕业要求 3: 设计/开发解决方案 3.1 掌握土木工程有关的工程设计、建造等基本方法, 能够针对土木工程复杂问题获取有效信息并进行分析和提出系统的解决方案。 3.2 能够对建筑工程、道路与桥梁工程等特定需求的土木工程复杂问题进行设计方案和建造管理模式确定; 能运用图纸、计算书等表达设计成果。	结构力学 A、★混凝土结构设计原理、★钢结构设计原理

design, construct and calculate solid and steel components as well as timber structures and to assess and ensure the load-bearing behaviour of components made of different materials as well as to limit deformations,	毕业要求 3: 设计/开发解决方案 3.2 能够对建筑工程、道路与桥梁工程等特定需求的土木工程复杂问题进行设计方案和建造管理模式确定;能运用图纸、计算书等表达设计成果;能够对设计的合理性进行论证分析,并在设计中体现创新意识。	★混凝土结构设计、混凝土结构设计课程设计、★钢结构设计、钢结构课程设计、★高层建筑结构设计、★建筑结构抗震与智慧防灾(新工科)、桥梁抗震与抗风
take into account the properties of the ground during planning and execution; design, plan and calculate geotechnical structures	毕业要求 3: 设计/开发解决方案 3.1 掌握土木工程有关的工程设计、建造等基本方法。 3.3 能够在设计过程中综合考虑社会、经济、法律、规范及环境安全等因素。	土力学、土力学实验、基础工程、基础工程课程设计、基坑支护、工程结构试验、工程结构试验实训、结构模型实作
In water engineering , graduates can		
calculate water cycle, water balance, hydrometry and runoff dynamics and apply basics of water law, flood protection and flood risk management,	毕业要求 4: 研究 4.1 掌握基本的科学研究方法和基础实验技能,并能进行合理的数据分析与处理。 4.2 结合土木工程专业知识,运用合理的实验原理和技能,设计出科学合理的实验方案,并能合理分析和处理实验数据,对实验结果进行解释。	流体力学、流体力学实验、工程地质与水文地质、工程地质与水文地质实训、桥涵水文

design and dimension hydraulic engineering measures and to deal with hydraulic problems,	毕业要求 4: 研究 4.2 结合土木工程专业知识, 运用合理的实验原理和技能, 设计出科学合理的实验方案, 并能合理分析和处理实验数据, 对实验结果进行解释。 4.3 理解土木工程复杂问题中涉及的关键科学问题, 基于土木工程专业基本原理, 解释实验现象和结果, 并得出有效结论。	流体力学、流体力学实验
understand the tasks and procedures of urban water management as a basis for environmental engineering and to participate in the planning, construction, operation and maintenance of water supply and wastewater engineering facilities	毕业要求 4: 研究 4.3 理解土木工程复杂问题中涉及的关键科学问题, 基于土木工程专业基本原理, 解释实验现象和结果, 并得出有效结论。	工程地质与水文地质、工程地质与水文地质实训
In traffic engineering , graduates can		
participate in urban and regional planning and develop planning goals in an interdisciplinary context	毕业要求 3: 设计/开发解决方案 3.3 能够在设计过程中综合考虑社会、经济、法律、规范及环境安全等因素。	★道路勘测设计、道路勘测课程设计

develop problem analyses and solution concepts in transport planning, including the planning of public transport systems and the design, construction and operation of road and rail routes and to develop infrastructure measures in road and rail transport	毕业要求 3：设计/开发解决方案 3.1 掌握土木工程有关的工程设计、建造等基本方法。 3.2 能够对建筑工程、道路与桥梁工程等特定需求的土木工程复杂问题进行设计方案和建造管理模式确定。	★道路勘测设计、★路基路面工程、路基路面工程课程设计、★隧道工程、★桥梁工程、桥梁工程课程设计
develop traffic control systems	毕业要求 5：使用现代工具：能够针对土木工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对土木工程复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 5.1 针对土木工程复杂问题，能够选择、使用恰当的技术、资源、现代工程工具、现代信息技术和专业软件。	道路桥梁软件应用、智慧桥梁（新工科）、公路勘察设计理念
In construction management , graduates can		
plan and implement construction projects contractually and economically and prepare a quotation costing	毕业要求 11：项目管理 11.2 能够从工程学、管理学、经济学等多学科角度，利用工程知识开展初步的工程设计。	★土木工程施工技术与组织、土木工程施工技术与组织课程设计、建筑工程计量与计价、建筑工程计量与计价课程设计、公路工程计量与计价、公路工程计量与计价课程设计

recognise deviations and disruptions in the construction process to initiate countermeasures and recognise changes in performance	毕业要求 11：项目管理 11.1 理解工程项目管理的重要性，能够将工程项目的经济分析与经济决策方法应用于土木工程实践。	★土木工程施工技术与组织、土木工程施工技术与组织课程设计、工程监理理论、工程项目管理
prepare project documents for cost planning as well as for the determination of area and volume, to draw up technical terms of a contract, to participate in the drafting of planning and construction contracts	毕业要求 11：项目管理 11.1 理解工程项目管理的重要性，能够将工程项目的经济分析与经济决策方法应用于土木工程实践。 毕业要求 6：工程与社会 6.1 了解与土木工程相关的技术标准、规范规程、知识产权、产业政策、法律法规。	建设法规、工程经济学、施工图识读、装配式建筑施工技术、智慧建造（新工科）
Independent of their area of specification, graduates can		

use information technology tools independently for various tasks and critically analyse computer results of simple control calculations	毕业要求 5：使用现代工具 5.1 针对土木工程复杂问题，能够选择、使用恰当的技术、资源、现代工程工具、现代信息技术和专业软件。 5.2 能够运用现代工具和信息技术对复杂工程问题进行分析、计算与设计；并对影响复杂工程工作性能的技术指标进行模拟、预测，并理解模型的适用范围与局限性。	信息科学与人工智能基础、计算机程序设计、BIM 软件学习、建筑结构设计软件应用、道路桥梁软件应用
--	---	---

use classical and modern research methods to identify, interpret and integrate technical literature and data sets	毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本理论，识别、表达，解决土木工程复杂问题，以获得有效结论。 2.3 能够通过查阅国内外文献剖析土木工程复杂问题，运用数学、自然科学和工程科学知识进行分析、推理和验证，得到有效结论。 毕业要求 4：研究 4.1 掌握基本的科学研究方法和基础实验技能，并能进行合理的数据分析与处理。 4.2 结合土木工程专业知识，运用合理的实验原理和技能，设计出科学合理的实验方案，并能合理分析和处理实验数据，对实验结果进行解释。 4.3 理解土木工程复杂问题中涉及的关键科学问题，基于土木工程专业基本原理，解释实验现象和结果，并得出有效结论。	土木工程专业英语、工程结构试验、工程结构试验实训、工程结构智能检测、土木水利专业综合知识进阶、结构模型实作、毕业设计（论文）
Practical Skills, Personal and Social Skills, Scientific Aptitudes Graduates can		

Work effectively in teams of different compositions and organise teams	毕业要求 9：个人和团队：具有良好团队合作精神，在解决土木工程复杂问题时，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 9.1 能够准确把握个人在 multidisciplinary 组成的团队中的角色，履行自己的职责，主动与其他成员合作开展工作。 9.2 能够组织协调团队成员开展工作，并能协调好与其他学科人员的关系来共同解决土木工程复杂问题。	思想道德与法治、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、中华民族共同体概论、国家安全教育、大学体育、大学生心理健康教育、职业发展与就业创业指导、军事理论及军训、劳动、社会主义核心价值观主题实践、认识实习、生产实习、毕业实习、通识选修课（综合类、创新创业类、公共艺术类、体育健康类、第二课堂）
---	---	---

present and represent work results in front of expert and non-expert audiences	毕业要求 10：沟通：能够就土木工程复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 10.1 能够就土木工程复杂问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写项目报告和设计文档，并能够清晰表达。 10.2 具有良好的土木工程专业外语，了解土木工程领域的国际现状，能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。	大学英语、大学语文、土木工程专业英语、毕业设计（论文）
---	---	------------------------------------

derive and define research questions, apply research methods, and present and explain research findings	毕业要求 4：研究 4.1 掌握基本的科学研究方法和基础实验技能，并能进行合理的数据分析与处理。 4.2 结合土木工程专业知识，运用合理的实验原理和技能，设计出科学合理的实验方案，并能合理分析和处理实验数据，对实验结果进行解释。 4.3 理解土木工程复杂问题中涉及的关键科学问题，基于土木工程专业基本原理，解释实验现象和结果，并得出有效结论。	工程结构试验、工程结构试验实训、结构模型实作、工程结构智能检测、毕业设计（论文）
--	---	---