

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Ses Yutucu Malzemeler ve Konstrüksiyonları		Sound-Absorbing Materials and Construction				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MIM 386	Güz /Bahar Fall/Spring	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Mimarlık (Architecture)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçme (Elective)			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MIM 242 MIN DD veya MIM 242E MIN DD veya (ICM 331 MIN DD ve ICM 332 MIN DD) veya (ICM 331E MIN DD ve ICM 332E MIN DD)					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	-	100%	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Sesin yutulması. Yutuculuğa tesir eden faktörler (frekans, kalınlık, bağlayıcı madde sıklığı, yüzeyin pürüzlülüğü, uygulama yeri, yüzeydeki delikler, boya). Malzeme seçimi. Ses yutucu malzemelerin sınıflandırılması. Gözenekli malzemeler (prefabrikte akustik üniteleri, akustik sıvalar ve sprey malzemeler, akustik yalıtım örtüleri). Panel (ya da zor benzeri) yutucular. Boşluk ya da Helmholtz Rezonatörleri (bireysel boşluk rezonatörleri, delikli panel rezonatörleri, yarık rezonatörler). Mekan yutucular. Değişken yutucular. Ses yutucu malzeme montajı. Ses yutucu malzemelerin kullanım yerleri (reverberasyon kontrolü, eko kontrolü, hacimlerde gürültü azalımı)</p> <p>Sound absorption, factors effective on absorption, (frequency. Thickness, binding material, density, roughness of the surface, the place of application, the holes on the surface, paint). Material selection. Classification of sound absorptive materials. Porous material (prefabricated acoustical units, acoustical plasters and spray materials, acoustical blankets). Panel or membrane absorbers. Cavity or Helmholtz resonators (single space resonators, perforated panel resonators, slit resonators). Variable absorbers. Space absorbers. Mounting of sound absorbing material (reverberation control, echo control, noise reduction in rooms.)</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">İlerleyen teknolojinin beraberinde getirdiği gürültü sorunlarına dikkat çekmekGürültünün denetim altına alınmasında ses yutucu malzemelerin önemi öğretmekÇok amaçlı salonların akustik kusurlarının giderilmesinde ses yutucu malzemelerin rolünü öğretmekSes yutucu malzemeleri incelenmek, uygulanma koşullarını araştırmak <ol style="list-style-type: none">To call attention to noise problems increased due to technologyTo teach the importance of sound absorbing materials in noise controlTo teach the role of sound absorbing materials in acoustical design of multi purpose hallsTo examine sound absorbing materials, research implementation conditions					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none">Ses yutucu malzeme çeşitleri, uygulanma koşullarıSes yutucu malzemelerin nerede ve ne amaçla kullanılması gerektiğiSes yutucu malzemelerin ses yalıtımında kullanılmasıKapalı mekanlardaki çımlayan gürültünün denetiminde kullanılmasıOditoryumların akustik açıdan tasarlanmasında ses yutucu malzemelerin kullanımıSes yutucu malzemelerin detaylandırılması <ol style="list-style-type: none">Sound absorbing material types, implementation conditionsWhere and for what purpose sound absorbing materials should be usedUse of sound absorbing materials in sound insulationUse of sound absorbing materials for control of reverberant sound in closed spacesUse of sound absorbing materials in acoustical design of auditoriumsDetailing of sound absorbing materials					

Ders Kitabı (Textbook)	Yılmaz Demirkale, S., Çevre ve Yapı Akustiği, Birsen Yayınevi, İstanbul,2007.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> o Long, M., Architectural Acoustics, Elsevier Academic Press, 2006. o Everest, F. A., The Master Handbook of Acoustics, New York, Mc Graw-Hill, 2001. o Mehta, M., Johnson, J., Rocafort, J., Architectural Acoustics Principles and Design, New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1999. o Lord, P. and Templeton D., Detailing for Acoustics, Architectural Press, London, 1986. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Seminer Ödevi: Türkiye’deki ve Dünya’daki ses yutucu malzemelerin piyasa araştırması, öğrenci tarafından sunumun hazırlanması, sunulması, rapor haline getirilmesi, yılsonu tesliminin gerçekleştirilmesi</p> <p>Proje: Mevcut bir kapalı mekan projesi üzerinde ses yutucu malzemelerin kullanım yerleriyle ilgili çalışma, ses yutucu malzeme kullanmadan ve ses yutucu malzeme kullanarak akustik analiz çalışması, çalışmanın rapor halinde hazırlanması, yılsonu tesliminin gerçekleştirilmesi</p> <p>Seminar Homework: Market research on sound absorbing materials in Turkey and around the world, prepared for presentation presented by student, a report prepared, handed in at the end of semester</p> <p>Project: Investigation of the use of sound absorbing materials in an existing closed space project, acoustical analysis with and without the use of sound absorbing materials, preparation of a report of the work, handed in at the end of semester</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Ses yutucu malzemelerin incelenmesi; Malzemelerin ses yutma katsayılarının ölçülmesinde kullanılan test odalarının tanıtımı</p> <p>Investigation of sound absorbing materials, Investigation of test rooms used for measurement of sound absorption coefficients</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Ders anlatımlarının bilgisayar yardımı ile gerçekleştirilmesi; araştırma, çizim, rapor ve sunum çalışmalarının öğrenciler tarafından elektronik ortamda gerçekleştirilmesi.</p> <p>Lectures are taught with the help of computers, research, drawing, report and presentation works are executed on computer by students</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	10 %
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Seminer-herkes seminer vermek zorundadır) (Homework)	1	30 %
	Projeler (Projects)	1	30 %
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Derse %100 devam) (Other Activities)	-	10 %
	Final Sınavı (Final Exam)	1	20 %

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Ses yutucu malzemelerin işlevleri, sesin yutulması, sesin yutulmasında etkili olan faktörler (frekans, kalınlık, bağlayıcı madde, pürüzlülük, v.s.); Dönem ödevi konusunun verilmesi	1
2	Malzeme seçimi, ses yutucu malzemelerin sınıflandırılması, gözenekli malzemeler ve panel yutucuların anlatımı, boşluk ya da Helmholtz rezonatörleri; Seminer ödevi konusunun verilmesi	1
3	Mekan yutucuların ve değişken yutucuların incelenmesi, ses yutucu malzemelerin montajı; Dönem ödevi kontrolü	1, 2
4	Ses yutucu malzemelerin kullanım yerleri, gürültü kontrolü, eko kontrolü, çınlama sürelerinin kontrolü; Seminer ödevinin kontrolü	2, 3, 4, 5
5	Bir mekanda toplam ses yutuculuğunun hesaplanması ve bununla ilgili uygulama, Dönem ödevi ara teslim: Mevcut bir mekan projesinde toplam ses yutuculuğunun hesaplanması rapor teslimi	3, 4, 5
6	Ses yutucu malzemelerin konstrüksiyonları ve detaylandırılması	6
7	Ses yutucu malzemelerin farklı konstrüksiyonlardaki bileşke ses yutma katsayıları; Dönem ödevi kontrolü: Mevcut bir mekan projesine ses yutucu malzemeler eklenerek toplam ses yutuculuğunun hesaplanması	4, 5, 6
8	Yılıçi Sınavı İşitsel ve görsel açıdan Mediaacoustics simülasyon programı yardımıyla ses yutucu malzemelerin incelenmesi	1, 2, 4, 5
9	Laboratuvar çalışması: Ses yutucu malzemelerin incelenmesi; Malzemelerin ses yutma katsayılarının ölçülmesinde kullanılan test odalarının tanıtımı	1, 2, 6
10	Türkiye’de ve Dünya’da akustik ses yutucu malzeme olarak etkili olan malzemelerin tanıtımı, detayların ve malzemelerin uygulanışı, kullanım yerleri	1, 2, 3, 4, 5, 6
11	Seminer ödevi sunumları: Türkiye’deki ve Dünya’daki ses yutucu malzemelerin piyasa araştırması, öğrenci tarafından sunumun hazırlanması, sunulması ve rapor haline getirilmesi	3, 4, 5, 6
12	Seminer ödevi sunumları: Türkiye’deki ve Dünya’daki ses yutucu malzemelerin piyasa araştırması, öğrenci tarafından sunumun hazırlanması, sunulması ve rapor haline getirilmesi	3, 4, 5, 6
13	Dönem ödeviyle ilgili uygulama çalışması: Mevcut bir kapalı mekan projesi üzerinde ses yutucu malzemelerin kullanımın yerleriyle ilgili çalışma, ses yutucu malzeme kullanmadan ve ses yutucu malzeme kullanarak akustik analiz çalışması, çalışmanın rapor halinde hazırlanması	4, 5, 6
14	Dönem ödeviyle ilgili uygulama çalışması: Mevcut bir kapalı mekan projesi üzerinde ses yutucu malzemelerin kullanımın yerleriyle ilgili çalışma, ses yutucu malzeme kullanmadan ve ses yutucu malzeme kullanarak akustik analiz çalışması, çalışmanın rapor halinde hazırlanması	4, 5, 6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Role of sound absorbing materials, sound absorption, factors effective on absorption, (frequency, thickness, binding material, density, roughness of the surface, the place of application, the holes on the surface, paint); Announcement of term project subject	1
2	Material selection, Classification of sound absorptive materials, Porous material (prefabricated acoustical units, acoustical plasters and spray materials, acoustical blankets), Panel or membrane absorbers, Cavity or Helmholtz resonators (single space resonators, perforated panel resonators, slit resonators); Announcement of seminar homework and choice of subject	1
3	Variable absorbers, Space absorbers, Mounting of sound absorbing material; Term project control	1, 2
4	Uses of sound absorbing materials, where to use them, reverberation control, echo control, noise reduction in rooms; Seminar homework control	2, 3, 4, 5
5	Calculation of total sound absorption in a closed space and an application on the subject Term project control: Calculation of total sound absorption in an existing closed space	3, 4, 5
6	Construction and detailing of sound absorbing materials	6
7	Sound absorption coefficients of sound absorbing materials in different constructions Term project control: Calculation of total sound absorption in an existing closed space by adding sound absorbing materials	4, 5, 6
8	Midterm Exam Investigation of sound absorbing materials with the use of Mediaacoustics simulation program	1, 2, 4, 5
9	Laboratory work: Investigation of sound absorbing materials, Investigation of test rooms used for measurement of sound absorption coefficients	1, 2, 6
10	Sound absorbing materials in Turkey and around the World, application materials and details, places to use them	1, 2, 3, 4, 5, 6
11	Seminar presentations: Market research on sound absorbing materials in Turkey and around the world, prepared for presentation, presented by student and a report prepared	3, 4, 5, 6
12	Seminar presentations: Market research on sound absorbing materials in Turkey and around the world, prepared for presentation, presented by student and a report prepared	3, 4, 5, 6
13	Term Project: Investigation of the use of sound absorbing materials in an existing closed space project, acoustical analysis with and without the use of sound absorbing materials, preparation of a report of the work	4, 5, 6
14	Term Project: Investigation of the use of sound absorbing materials in an existing closed space project, acoustical analysis with and without the use of sound absorbing materials, preparation of a report of the work	4, 5, 6

Dersin Mimarlık Programıyla İlişkisi (NAAB* Kriterlerine Göre)

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
A1	İletişim Becerileri: Okuma, yazma, konuşma ve dinleme becerilerini verimli bir şekilde kullanma.		X	
A2	Tasarım Düşüncesi Becerisi: Net ve kesin sorular sorma, bilgiyi özet fikirlerle yorumlayabilme, farklı bakış açılarını göz önünde bulundurabilme, iyi gerekçelendirilmiş sonuçlara ulaşabilme ve ilgili ölçütler ve standartlara göre farklı alternatifleri deneyebilme.	X		
A3	Görsel İletişim Becerisi: Geleneksel grafik ve dijital teknoloji becerileri, programlama ve tasarım adımlarında gerekli biçimsel elemanları ifade edebilme gibi uygun ifade ortamlarını kullanabilme.		X	
A4	Teknik dokümantasyon: Teknik olarak net çizimler üretebilme, şartname yazabilme, malzeme, sistem ve bileşenlerin bir araya gelişlerini resimleyen ve tanımlayan modeller hazırlayabilme.		X	
A5	Araştırma becerileri: Mimarlık ile ilgili ders programı ile ilgili bilgiyi, toplama, değerlendirme, kaydetme, uygulama ve karşılaştırmalı olarak geliştirme.			X
A6	Temel tasarım becerileri: Tasarım ile ilgili temel mimari ve çevresel ilkeleri verimli bir şekilde kullanabilme.	X		
A7	Mevcut örneklerin kullanılması: Mevcut örneklerde var olan temel ilkeleri inceleme, kavrama ve bu ilkelerin mimari ve kentsel tasarım projeleri ile ilişkilendirilmesi konusunda seçimler yapabilme.	X		
A8	Düzenleyici sistemler becerisi: Doğal ve biçimsel düzenleyici sistemleri ve bunların iki – üç boyutlu tasarımları bilgilendirme kapasiteleri ile ilgili temel ilkeleri anlama.	X		
A9	Tarihi gelenekler ve küresel kültür: Mimarlık geleneği, mimari, peyzaj ve kentsel tasarım ile ilgili yöreye Batı, Doğu, Kuzey ve Güney yarım kürelere özgü, bölgesel, yerel, milli ilkeler gibi paralel ve karşıt ilkeleri kendi iklimsel, çevresel, teknolojik, sosyoekonomik, kamu sağlığı ve kültürel etmenler ile ilgili paralel ve ayrı ilkeleri anlama.			
A10	Kültürel çeşitlilik: Farklı kültür ve bireylerin ihtiyaçları, değerleri, davranışsal normları, fiziksel becerileri ve sosyal ve mekânsal kalıp çeşitlemelerini ve bu çeşitliliğin mimarların sosyal rol ve yükümlüklerinde oluşturduğu çeşitlemeleri anlama.			
A11	Uygulamalı araştırma: İşlev, form ve sistemler, ve bunların insan koşullarına ve davranışlarına etkilerini anlama.			X
B1	Ön tasarım: Bir mimari proje için, işveren ve kullanıcı gereksinimlerini değerlendirme, mekân ve donanımsal ihtiyacı belirleme, arsanın durumunu tespit edebilme (mevcut binalar ile birlikte), ilgili yasa ve standartları gözden geçirebilme ve bunların projeye etkisini değerlendirme ve arsa seçimi ve tasarım değerlendirme ilkeleri ile ilgili kapsamlı program hazırlayabilme.			
B2	Ulaşılabilirlik: Fiziksel (hareket edebilme dâhil), duyuşsal ve karmaşık özürleri olan bireylerin bağımsız ve bütüncül kullanımı için alanlar, tesisler ve sistemler tasarlayabilme.			
B3	Sürdürülebilirlik: Doğal ve yapma kaynaklar, kullanıcılar için sağlıklı çevre oluşturma ve bina yapımı ve kullanımının gelecek nesillere karbon-doğal tasarım, biyolojik-iklimsel tasarım ve enerji korunumu gibi konularda az etki bırakması için tasarımları optimizasyon, korunum ve yeniden kullanıma uygun şekilde ele alma.		X	
B4	Arsa tasarımı: Toprak, topografya, bitki örtüsü ve su seviyesi gibi arsa karakterlerine proje geliştirme sürecinde cevap verebilme.			
B5	Can güvenliği: Kaçış kavramına önem göstererek temel can güvenliği sistemlerinin temel ilkelerini uygulayabilme.			
B6	Geniş kapsamlı tasarım: Her öğrencinin farklı ölçeklerdeki kendi tasarım kararlarını verebilecekleri ve bu sayede kendi kapasitelerini sergileyebilecekleri geniş kapsamlı tasarım yapma becerisi.			
B7	Finansal belirleyiciler: Yapı maliyeti, tedarik maliyeti, proje finansmanı ve parasal kaynak, finansal fizibilite, işleyiş maliyetleri ve bina yaşam döngüsüne önem göstererek yapı maliyet tahmini gibi konuların temel ilkelerini anlama.			
B8	Çevresel sistemler: Gömülü enerji, aktif ve pasif ısıtma-soğutma sistemleri, iç ortam hava kalitesi, güneşe göre konumlanma, gün ışığından yararlanma, yapay aydınlatma ve akustik konularındaki temel ilkeleri, uygun performans değerlendirme araçlarının kullanımı ile birlikte anlama.			X
B9	Taşıyıcı sistemler: Yerçekimi ve yanal yükler ile çağdaş taşıyıcı sistemlerin geliştirilmesi, kapsamı ve uygun bir şekilde uygulanabilmesi ile ilgili temel ilkeleri anlama.			
B10	Yapı kabuğu sistemleri: Temel performans, estetik, nem transferi, uzun dönem dayanım ve enerji-malzeme kaynaklarına bağlı olarak yapı kabuğu sistemleri ve ilgili bir araya gelişlerin, uygun bir şekilde uygulanması için gerekli temel ilkeleri anlama.	X		
B11	Yapı servis sistemleri: Tesisat, elektrik, düşey dolaşım, güvenlik ve yangın korunumu sistemleri gibi yapı servis sistemleri ile ilgili temel ilkeleri ve uygun uygulamaları ve bunların performansını anlama.			X
B12	Yapı malzemeleri ve bir araya gelişler: Yapı malzemeleri, ürünleri, bileşenleri ve bir araya gelişlerin, içsel karakteristik özellikleri ve çevresel etki ve yeniden kullanım göz önünde bulundurularak performansları hakkındaki temel ilkeleri anlama.			X
C1	İşbirliği: Tasarım sürecindeki diğer aktörlerle ve çok-disiplinli takımlarda tasarım projesini başarılı bir şekilde bitirebilmek için işbirliği içinde çalışabilme becerisi.	X		
C2	İnsan davranışları: İnsan davranışları, doğal çevre ve yapma çevrenin tasarımı arasındaki ilişkiyi anlayabilme.	X		
C3	Mimaride işverenin rolü: İşveren, yapı sahibi, kullanıcı grupları, kamu ve toplulukların ihtiyaçlarının belirlenmesi, anlaşılması ve bağdaştırılması ile ilgili mimarın görevlerinin anlaşılması.			
C4	Proje yönetimi: Komisyonlar, seçici danışmanlar ve takım oluşturma, ve proje üretim yöntemi önerileri için yarışma yöntemlerini anlama.			
C5	Pratik yönetimi: Finansal yönetim, iş, zaman, risk yönetimi, aracılık ve hakemlik, ve pratik etkileyen eğilimler ile ilgili temel ilkeleri anlama.			
C6	Liderlik: Bina tasarımı ve yapım süreçleri ile toplumdaki çevresel, sosyal ve estetik konularda mimarın sahip olması gereken teknik ve becerileri anlama.		X	
C7	Yasal sorumluluklar: İlgili yasa, yönetmelik, profesyonel servis kontratları, imar ve çevre düzeni planları, çevresel yönetmelikler ve tarihi korunum, ve ulaşılabilirlik yasaları tarafından belirlenen mimarın kamuya ve işverene karşı sorumluluklarını anlama.			
C8	Etik ve profesyonel karar verme: Mimari tasarım ve pratikte, sosyal, politik ve kültürel konularda profesyonel karar verme ile ilgili etik konuları anlama.			
C9	Toplum ve sosyal sorumluluk: Mimarın toplum yararına, tarihi birikime saygılı ve yerel ve küresel komşular için yaşam kalitesini artırıcı bir sorumluluğu olduğunu anlama.			

* NAAB: **American National Architectural Accrediting Board**

NOT: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

Relationship between the Course and Architecture Program (According to NAAB* Criteria)

	Programme Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
A1	Communication Skills: Ability to read, write, speak and listen effectively.		X	
A2	Design Thinking Skills: Ability to raise clear and precise questions, use abstract ideas to interpret information, consider diverse points of view, reach well-reasoned conclusions, and test alternative outcomes against relevant criteria and standards.	X		
A3	Visual Communication Skills: Ability to use appropriate representational media, such as traditional graphic and digital technology skills, to convey essential formal elements at each stage of the programming and design process.		X	
A4	Technical Documentation: Ability to make technically clear drawings, write outline specifications, and prepare models illustrating and identifying the assembly of materials, systems, and components appropriate for a building design.		X	
A5	Investigative Skills: Ability to gather, assess, record, apply, and comparatively evaluate relevant information within architectural coursework and design processes.			X
A6	Fundamental Design Skills: Ability to effectively use basic architectural and environmental principles in design.	X		
A7	Use of Precedents: Ability to examine and comprehend the fundamental principles present in relevant precedents and to make choices regarding the incorporation of such principles into architecture and urban design projects.	X		
A8	Ordering Systems Skills: Understanding of the fundamentals of both natural and formal ordering systems and the capacity of each to inform two- and three-dimensional design.	X		
A9	Historical Traditions and Global Culture: Understanding of parallel and divergent canons and traditions of architecture, landscape and urban design including examples of indigenous, vernacular, local, regional, national settings from the Eastern, Western, Northern, and Southern hemispheres in terms of their climatic, ecological, technological, socioeconomic, public health, and cultural factors.			
A10	Cultural Diversity: Understanding of the diverse needs, values, behavioural norms, physical abilities, and social and spatial patterns that characterize different cultures and individuals and the implication of this diversity on the societal roles and responsibilities of architects.			
A11	Applied Research: Understanding the role of applied research in determining function, form, and systems and their impact on human conditions and behaviour.			X
B1	Pre-Design: Ability to prepare a comprehensive program for an architectural project, such as preparing an assessment of client and user needs, an inventory of space and equipment requirements, an analysis of site conditions (including existing buildings), a review of the relevant laws and standards and assessment of their implications for the project, and a definition of site selection and design assessment criteria.			
B2	Accessibility: Ability to design sites, facilities, and systems to provide independent and integrated use by individuals with physical (including mobility), sensory, and cognitive disabilities.			
B3	Sustainability: Ability to design projects that optimize, conserve, or reuse natural and built resources, provide healthful environments for occupants/users, and reduce the environmental impacts of building construction and operations on future generations through means such as carbon-neutral design, bioclimatic design, and energy efficiency.		X	
B4	Site Design: Ability to respond to site characteristics such as soil, topography, vegetation, and watershed in the development of a project design.			
B5	Life Safety: Ability to apply the basic principles of life-safety systems with an emphasis on egress.			
B6	Comprehensive Design: Ability to produce a comprehensive architectural project that demonstrates each student's capacity to make design decisions across scales while integrating the following SPC:			
B7	Financial Considerations: Understanding of the fundamentals of building costs, such as acquisition costs, project financing and funding, financial feasibility, operational costs, and construction estimating with an emphasis on life-cycle cost accounting.			
B8	Environmental Systems: Understanding the principles of environmental systems' design such as embodied energy, active and passive heating and cooling, indoor air quality, solar orientation, day lighting and artificial illumination, and acoustics; including the use of appropriate performance assessment tools.			X
B9	Structural Systems: Understanding of the basic principles of structural behaviour in withstanding gravity and lateral forces and the evolution, range, and appropriate application of contemporary structural systems.			
B10	Building Envelope Systems: Understanding of the basic principles involved in the appropriate application of building envelope systems and associated assemblies relative to fundamental performance, aesthetics, moisture transfer, durability, and energy and material resources.	X		
B11	Building Service Systems: Understanding of the basic principles and appropriate application and performance of building service systems such as plumbing, electrical, vertical transportation, security, and fire protection systems.			X
B12	Building Materials and Assemblies: Understanding of the basic principles utilized in the appropriate selection of construction materials, products, components, and assemblies, based on their inherent characteristics and performance, including their environmental impact and reuse.			X
C1	Collaboration: Ability to work in collaboration with others and in multidisciplinary teams to successfully complete design projects.	X		
C2	Human Behaviour: Understanding of the relationship between human behaviour, the natural environment and the design of the built environment.	X		
C3	Client Role in Architecture: Understanding of the responsibility of the architect to elicit, understand, and reconcile the needs of the client, owner, user groups, and the public and community domains.			
C4	Project Management: Understanding of the methods for competing for commissions, selecting consultants and assembling teams, and recommending project delivery methods.			
C5	Practice Management: Understanding of the basic principles of architectural practice management such as financial management and business planning, time management, risk management, mediation and arbitration, and recognizing trends that affect practice.			
C6	Leadership: Understanding of the techniques and skills architects use to work collaboratively in the building design and construction process and on environmental, social, and aesthetic issues in their communities.		X	
C7	Legal Responsibilities: Understanding of the architect's responsibility to the public and the client as determined by registration law, building codes and regulations, professional service contracts, zoning and subdivision ordinances, environmental regulation, and historic preservation and accessibility laws.			
C8	Ethics and Professional Judgment: Understanding of the ethical issues involved in the formation of professional judgment regarding social, political and cultural issues in architectural design and practice.			
C9	Community and Social Responsibility: Understanding of the architect's responsibility to work in the public interest, to respect historic resources, and to improve the quality of life for local and global neighbours.			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

* NAAB: American National Architectural Accrediting Board

Düzenleyen (Prepared by)

Tarih (Date)

İmza (Signature)