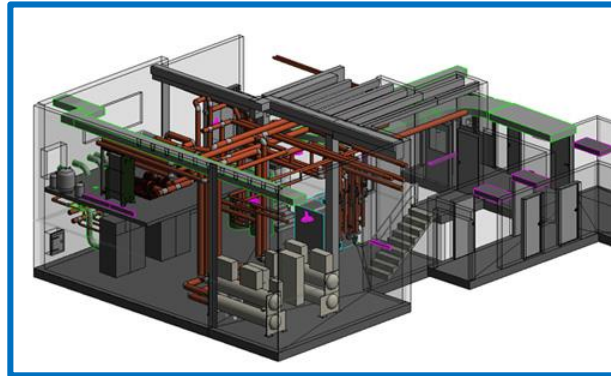


TEORİDEN PRATİĞE BİM EĞİTİMİ

Doç.Dr.Ümit Işıkdag
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Enformatik Bölümü
uisikdag@gmail.com
www.isikdag.com

BIM TEORİSİ

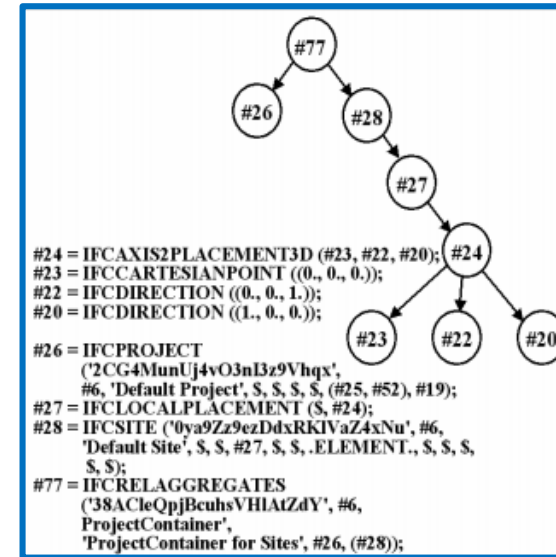
- **Yapı Bilgi Modeli yeni** bir iletişim etmenidir. **Yeni** bir Mesaj türüdür.
- Her bir mesaj kaynak tarafından alıcının algılayabileceği bir biçimde kodlanmalıdır.
- YBM (BIM) yapıya ait **sayısal bir tasvire ilişkin tüm bilginin kodlanması** ile ortaya çıkar.
- Gönderilecek YBM mesajında yapı ile ilgili sayısal tasvir alıcıya iletilecektir.



Sayısal Tasvir



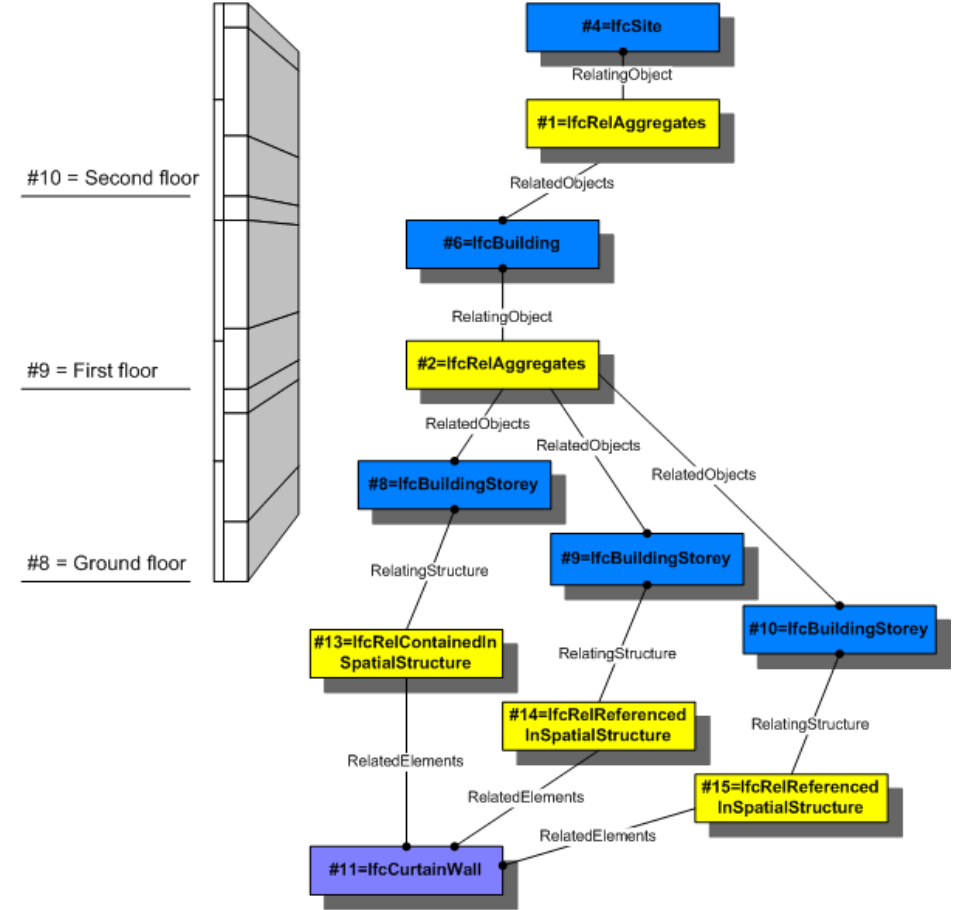
Kodlama



Yapı Bilgi Modeli

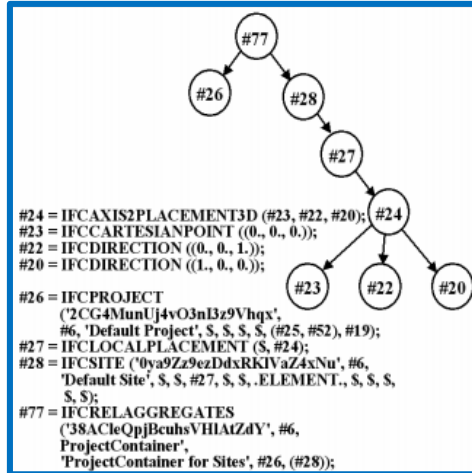
BIM TEORİSİ

- Sayısal tasvirde önce **geometri, anlamlar, uzamsal ilişkiler** tasarımcı tarafından kurgulanır.
- Bir bilgi sistemi kurgulanan bu **sayısal tasviri, üzerinde anlaşılmiş bir formda** kodlayarak bir **veri biçimleri kümesi** haline getirir.
- Bu veri biçimleri kümesinin her bir elemanı **yapıya ait bir varlığı veya olguyu sembolize eder** ki, ismine de **sınıf** adı verilir.
- Bu **sınıfların oluşturduğu veri biçimleri kümesine** ise BIM (Yapı Bilgi Modeli) ismi verilir.

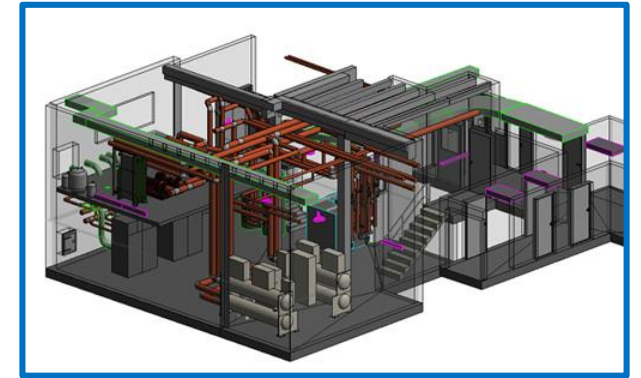


BIM TEORİSİ

- Yapı Bilgi Modeli formunda kodlanan veri biçimleri kümesi, alıcı bilgi sistemi tarafından **alındıktan sonra bu bilgi sistemi tarafından tekrar sayısal tasvire** dönüştürülür.
- BIM teorisinde **gönderilen ve alınan sayısal tasvirlerin 1-e-1 aynı** olması şarttır.
- Alınan sayısal tasvirde yer alan **geometri, anlamlar, uzamsal ilişkiler** üzerinde değişiklikler yapılabilir. Ayrıca yeni olgular (örneğin **zaman, maliyet vb.**) tasvire sonradan eklenebilir.



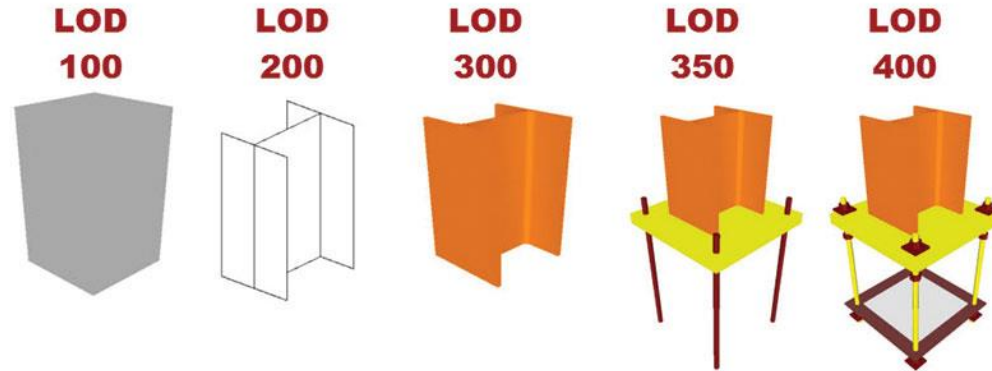
Yapı Bilgi Modeli



Sayısal Tasvir

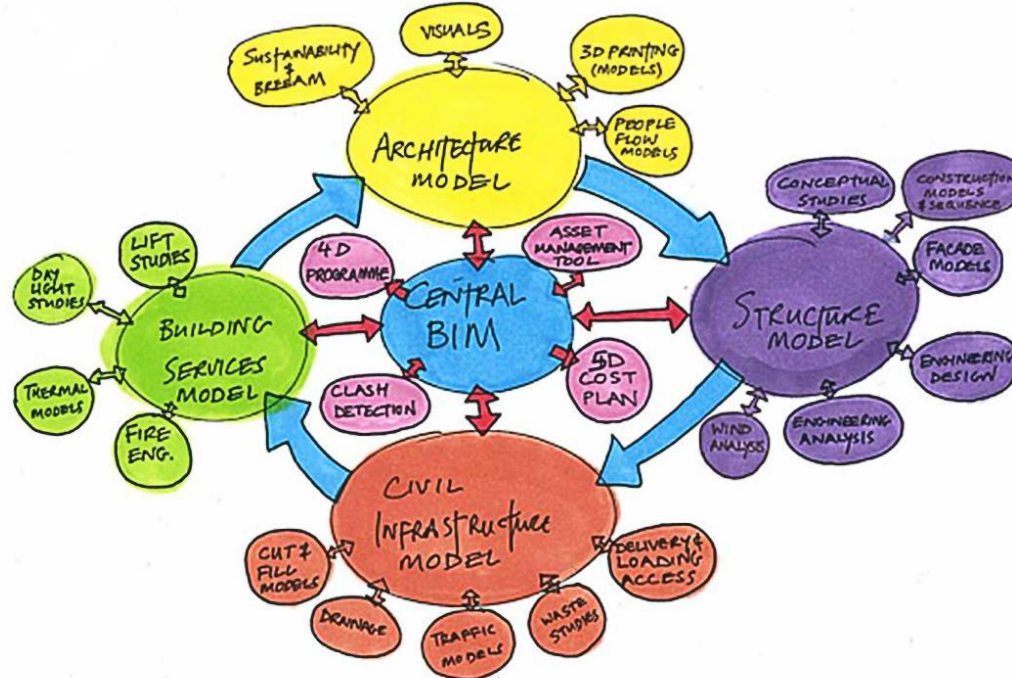
BIM TEORİSİ

- Üzerinde değişiklikler yapılan **sayısal tasvirin her bir değişiklik ile olgunlaştığı** kabul edilir.
- Sayısal tasvir **n derece** olgunluk seviyesine erişebilir.
- Tasvir **her olgunluk seviyesinde daha detaylı geometri ve anlamsal** bilgiye sahip olacaktır.
- Tasvir hangi olgunluk seviyesinde ise **o olgunluk seviyesinde bir BIM (YBM)** ile aktarılmalıdır.



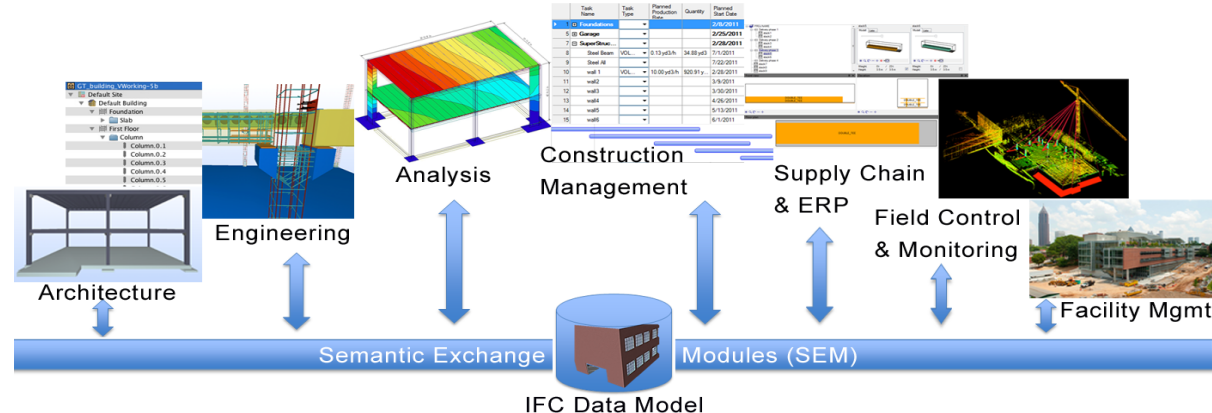
BIM TEORİSİ

- Sayısal tasvirin **alıcı** tarafı, tasvirin üzerinde değişiklikler yapan taraf durumunda geldiğinde **kaynak** olur.
- **Kaynak sayısal tasvirin son halini** tekrar BIM formunda kodlanan veri biçimleri kümesi olarak **bütün kaynaklara** (kaynak haline gelmiş olanlara) iletmek ile yükümlüdür.



BIM TEORİSİ

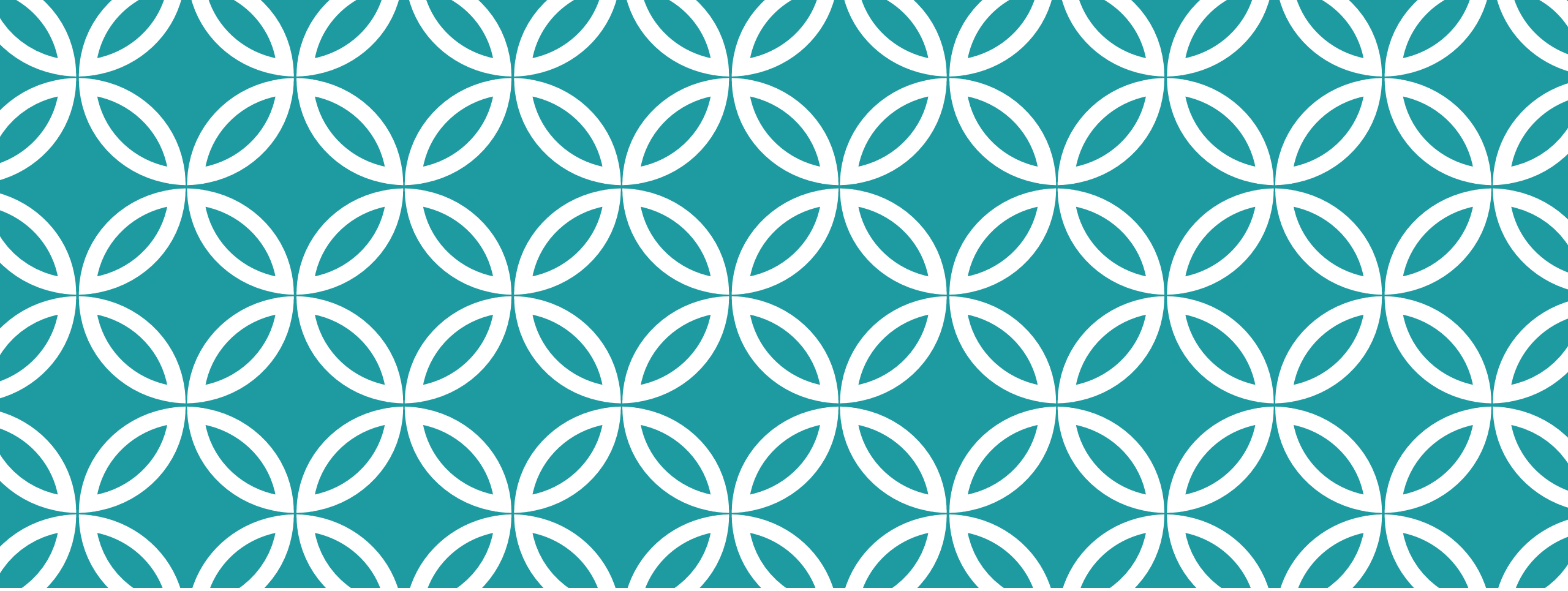
- BIM teorisine göre **tüm kaynaklar sayısal tasvirin tamamının en son (en güncel) ve en olgun (en detaylı) haline erişebilecekleri gibi...**
- Sayısal tasvirde yer alan kümenin bazı elemanlarının (**tasvirin alt kümesinin**) en son (en güncel) haline de erişme yolunu seçebilirler.
- Bahsedilen ikinci yaklaşımda **sayısal tasvirin sadece seçilen bir alt kümesi** tasvirin zamansal, geometrik, anlamsal bir alt kümesi olacaktır, ve bu **alt kümenin alıcılara aktarılan formu Yapı Bilgi Modeli Görünümü (BIM View)** olarak tanımlanır.
- Projede taraf olup da **kaynak olmayanlar da sayısal tasvirin tamamının en son ve en olgun haline erişebilirler.** Bu gruba **gözlemciler** ismi verilir.



BIM TEORİSİ

- BIM teorisi bir yapının tasarım ile başlayıp yıkım ile tamamlanan yaşam döngüsü boyunca farklı süreçlerde anlamsal ve olgu zenginliği içeren sayısal tasvirleri ile birlikte sayısal tasvirin iletiminde **Yapı Bilgi Modeli'nin kullanımının daha etkin bir proje yönetimi sağlayacağını savunmaktadır.**
- Geliştirilen **uluslararası standartların** yanında, bazı ülkeler bu doğrultuda **ulusal standart ve gereksinim listelerini** geliştirmiş, **kamu ve özel sektör projelerinde BIM (YBM) ile iletişim yaklaşımı benimsenmiştir.**





DÜNYADAN ÖRNEKLER



BIM AND DIGITAL BUILT ENVIRONMENTS

UNIVERSITY OF SALFORD

Building Information Modelling Theory and Practice (30 credits)

BIM theory and practice emphasises on how the design process needs to change to achieve benefits from the use of technology. The module addresses data structures and standards, and describing data exchange needs in different use cases. It also describes collaborative multidisciplinary design settings, communication with project stakeholders, clash detection, design integration and management of design changes. Module topics include:

- The concept of BIM
- BIM deployment strategies
- Design and construction process for BIM
- BIM tools in design
- Interoperability, IFCs, parametric modelling and BIM
- Building information exchange
- Change management process and people
- Data sharing and design integration
- BIM, energy efficiency and sustainability

[Integrated BIM Projects \(30 credits\)](#)



The aim of this module is to understand and critically evaluate key issues in the management of integrated BIM based projects. The module also provides an understanding of how process and technology changes can support better value generation through design. Module topics include:

- Building industry challenges and opportunities
- The business value of BIM and integrated design
- Design collaboration
- Lean design and construction
- Integrated project delivery
- Lifecycle management and BIM

[Lean Integrated Design and Production \(30 credits\)](#)



This module aims to provide knowledge on Lean design and construction. It focuses specifically on the integration of design and construction and its importance to the successful management of projects. Module topics include:

- Integrating people, process and technology
- Lean construction/ production
- Continuous improvement
- Process design and implementation
- Process mapping analysis
- Integrating project lifecycles

Optional Modules

Sustainable Design Theory and Practice (30 credits)



This module aims to provide you with critical awareness and appreciation of sustainable urban and building design to the development of sustainable communities. It describes design methods and assessment techniques for sustainable community design and development. Module topics include:

- Sustainable urban development theory
- Sustainable building design
- Visioning and sustainability assessment
- Sustainable urban design community considerations
- Sustainability appraisal
- Good practice case studies and examples

Project and Production Management (30 credits)



This module aims to develop systematic understanding of knowledge and a critical awareness of Project and Production Management in the role of Construction Management. Module topics include:

- Construction as a manufacturing process
- Lean, agile and flexible production systems
- Management of risk and value
- Generic process models
- Tools and techniques



BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) MSC

UNIVERSITY OF LIVERPOOL

Semester 1

- Theory of BIM and Integrated Project Delivery (30 credits)
- Critiques and Communications in Architecture and the Visual Arts (15 credits)
- Managing Collaborative Workflows for BIM (15 credits)

Semester 2

- nD Modelling and Interoperability in BIM environment (30 credits)
- BIM-Enabled Sustainable Design (15 credits)
- Research Methodology (15 credits)

Semester 3

- Thesis (Dessertation, Design by Research or Design) (60 credits)

BUILDING AND INFRASTRUCTURE INFORMATION MODELLING (BIM) FOR SMART ENGINEERING (MSC) CARDIFF UNIVERSITY

Integrated Building/Infrastructure Design

- To introduce students to working on multidisciplinary technical projects. This is undertaken via the design of a modern building, integrating a number of specialist activities together, i.e. Mechanical and Electrical services, etc.
- To further the students' ability to work in group activities



BIM Computing and Information Processing

- To gain the general knowledge for cutting edge computing technologies and their applications with BIM;
- To develop the understanding and capability of BIM computing, including parametric 3D modelling, collaborative design, clash detection and nD modelling;
- To develop the understanding and capability of BIM information process using UK/ISO BIM standards, including Employer/Asset/Organization Information Requirement (EIR/AIR/OIR), BIM Execution Plan (BEP), Master Information Delivery Plan (MIDP), Common Data Environment (CDE), Project / Asset Information Models (PIM/AIM), Project Data Template (PDT) and CoBie (Construction to Operation Building Information Exchanging Requirements);
- To develop the understanding and capability to deliver BIM compatible project
- (optional) To gain the capability of BIM software / tool development, e.g. plugin to existing BIM software; numerical algorithms development for optimization and decision making; knowledge engineering modelling.



Engineering Case Study

- To enable the students to undertake a detailed literature review as in initial part of an engineering research investigation.
- To enable the students to plan an investigation, properly considering the time, resources and justification for the work.

Environmental Building Studies

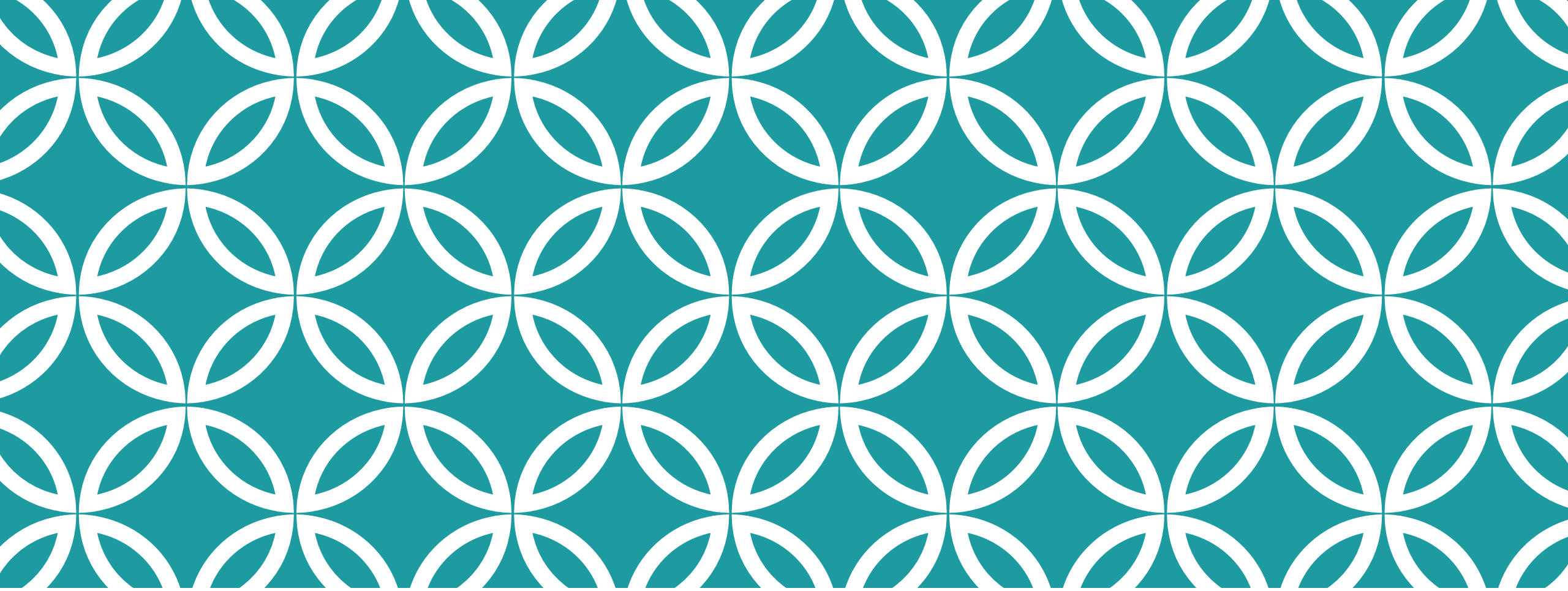
- To understand the concept of sustainability in the context of building design
- To understand impacts of the built environment on the natural environment
- To understand how building designs can minimise/reduce use of global resources strategies for energy efficiency in buildings

Building and Infrastructure Information Modelling

- To extend students' understanding of fundamental principles for Building and Infrastructure Information Modelling (BIM) to be applied in building/infrastructure life cycle, including planning, briefing, design, construction, maintenance and demolition.
- To develop the students' capability of implementing BIM into Architectural, Engineering and Construction (AEC) and Facility Management (FM) domain.
- To introduce the advance BIM concept and research findings to students.

Construction and Construction Management

- To introduce students to the main methods and techniques of construction and construction management. The major aim of the module is to develop a greater understanding of construction management principles and techniques. Specific material and examples are used to illustrate current practice.
- To continue the maintenance of a personal development plan
- This module also provides an introduction to advanced construction techniques, with regard to establishing the main methods of construction.



MİMARİ VE KENTSEK ENFORMATİK

ÜLKEMİZİN BIM ODAKLANMALI İLK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI





MKE

BIM

GIS

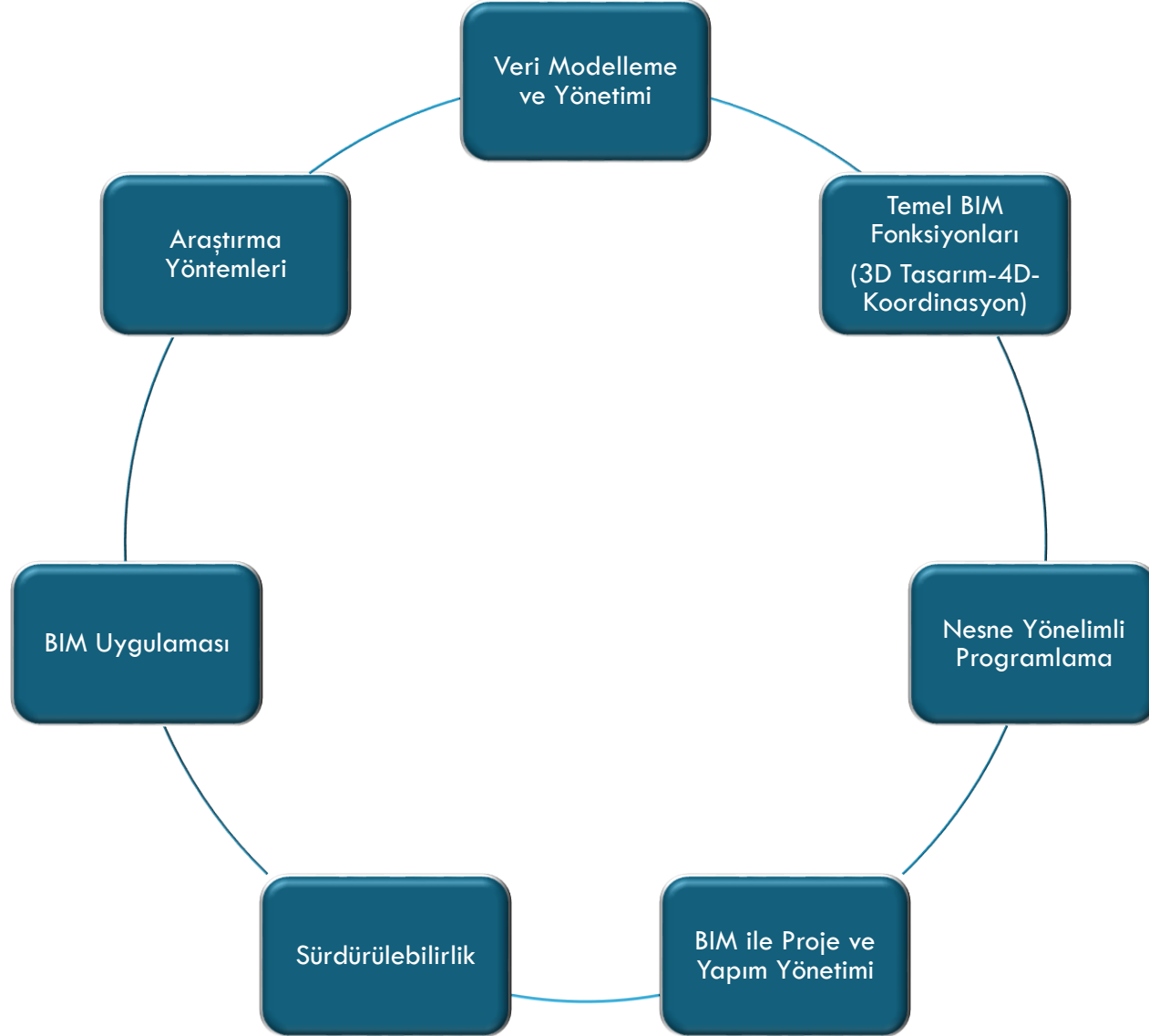
1. YARIYIL – GÜZ DÖNEMİ		ZORUNLU/ SEÇMELİ	MSGSU KREDİ	AKTS KREDİ
MKE503 MİKRO VE MAKRO MEKÂNLARDA VERİ YÖNETİMİ	★	Z	3	8
MKE510 BİLİMSEL NEDENSELLİK VE YAZIM	★	Z	3	8
MKE561 NESNE TABANLI PROGRAMLAMA	★	Z	2	6
MKE501 COĞRAFI BILGI SİSTEMLERİ		S	3	8
MKE502 BINA BILGI MODELLEME	★	S	3	8

2. YARIYIL – BAHAR DÖNEMİ		ZORUNLU/ SEÇMELİ	MSGSU KREDİ	AKTS KREDİ
MKE500 SEMİNER	★	Z	0	4
MKE504 MİMARİ VE KENTSEL ENFORMATİK UYGULAMALARI	★	Z	3	10
MKE511 YÜKSEK LİSANS ARAŞTIRMA KONULARI	★	Z	3	8
MKE521 MEKÂNSAL ANALİZ		S	2	4
MKE523 3B VE WEB TABANLI SAYISAL KENT MODELLEME		S	2	4
MKE541 SÜRDÜRÜLEBİLİR BINA BILGI MODELLEME	★	S	2	4
MKE542 BINA BILGI MODELLERİ İLE TÜMLEŞİK PROJE YÖNETİMİ	★	S	2	4

3. YARIYIL – GÜZ DÖNEMİ		ZORUNLU/ SEÇMELİ	MSGSU KREDİ	AKTS KREDİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ		Z	0	30

4. YARIYIL – BAHAR DÖNEMİ		ZORUNLU/ SEÇMELİ	MSGSU KREDİ	AKTS KREDİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ		Z	0	30

Mezuniyet şartı: **5 Zorunlu Ders** + 3 Seçmeli Ders +Seminer +Y.L. Tezi = 24 Kredi veya 120 AKTS



MKE 502 Bina Bilgi Modelleme (2+2) (Kredi-3) (AKTS-6)

Bina Bilgi Modelleme (BBM) grafik veya grafik olmayan bina ile ilgili veriden bir model meydana getirerek, bu modelin farklı disiplinlerden katılımcılar tarafından ortak kullanımını sağlayan bir çalışma biçimidir. Çok yönlü kullanılabilen veri yapısı sayesinde Bina Bilgi Modeli projenin planlaması ve uygulaması için bir öngörü sunabilmekte ve proje ile ilgili risklerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Bu ders, bina tasarımı, uygulaması ve hatta işletiminde yeni olanaklar sağlayan BBM'yi temel bileşenleri, çalışma prensipleri ve desteklediği teknolojileri içine alacak şekilde inceleyecektir. Bunu yaparken BBM'nin özellikle proje planlaması ile yönetimini kolaylaştıran ve proje katılımcıları arasında etkili iletişim imkanı veren özellikleri üzerinde yoğunlaşacaktır.

MKE 503 Mikro ve Makro Mekanlarda Veri Yönetimi (2+2) (Kredi-3) (AKTS-6)

Ders şu konuları kapsamaktadır. Veri Değişimi ve Paylaşımı Kavramlarına Giriş, Ürün Veri Yönetimi, ISO 10303 STEP Standardı, EXPRESS ve EXPRESS-G Modelleme Dilleri, Nesne Veritabanlarına Giriş, Nesne Veritabanında Basit Bina Bilgi Modeli Oluşturma, IFC Standardına Giriş, EXPRESS-X ile Modelden Veri Sorgulama, Coğrafi Veri Tipleri ve OGC Standartları, 2 Boyutlu Coğrafi Veri Tipleri, 3 Boyutlu Coğrafi Veri Tipleri, Mekansal Veritabanı Sorguları, Mekansal Veri İndeksleme ve Erişim, GML ve CityGML Modelleme Dilleri, NOSQL/Graf Veritabanları ve Mekansal Veri Saklama

MKE 561 Nesne Tabanlı Programlama (2+2) (Kredi-3) (AKTS-6)

Ders Őu konuları kapsamaktadır. Nesne Tabanlı Yazılım GeliŐtirme Metodolojisi, UML Dili'ne giriş ve Aktivite Diyagramları, Kullanım Senaryosu Diyagramları, Sınıf Diyagramları, ArdıŐık Sıralama Diyagramları, Yazılım Dilleri Tanıtımı, Yazılım Dili İle Sınıf OluŐturmak, Yazılım Dili ile Öznitelikleri OluŐturmak, Yazılım Dili ile Metotlar ve Parametre Aktarımı, Yazılım Dili ile Soyutlama, Yazılım Dili ile Kapsülleme, Yazılım Dili ile Kalıtım, Yazılım Dili ile Çok Biçimlilik, Yazılım Dili ile Arayüzler, Uygulama Örneklere, Ders Sonu Projesi

MKE 510 Bilimsel Nedensellik ve Yazım (3+0) (Kredi-3) (AKTS-6)

Bu ders tez çalışmalarını sırasında öğrencileri akademik araştırmalar yürütebilmeleri için gerekli kuramsal altyapı ve temel adımlar konusunda donanımlı hale gelmelerini sağlamak amacıyla hazırlanmıştır. Derste temel araştırma terminolojisi, araştırma konusu seçimi, kaynak tarama, veri toplama ve analizi, nitel ve nicel araştırma yöntemleri ve bilimsel yazım konularına değinilecektir.

MKE 504 Mimari ve Kentsel Enformatik Uygulamaları (4+4) (Kredi-6) (AKTS-10)

Her öğrenci bireysel olarak ayda 2-3 lü grup çalışması içerisinde Mikro (arsa/ada) ölçeğinde verilecek sınırlı mekanda ilgili kanun, yönetmelik ve standartlar ile uyum içerisinde olarak bir binanın projesini, zaman ve kaynak planlamasını ve yapım simülasyonunu Bina Bilgi Modelleme prensipleri ile oluşturacaktır. Makro (mahalle/kent) ölçeğinde ise 3B mekânsal ve kent bilgi modeli oluşturularak, makro ölçekte kentsel planlama ile ilgili analiz ve tasarımlar gerçekleştirilecektir. Bu derste temel amaç öğrencinin gerçek hayatta karşılaşacağı Bina ve Kent Bilgi Modelleme problemlerine çözüm bulma yeterliliğini kazanmasıdır.

MKE 541 Sürdürülebilir Bina Bilgi Modelleme (1+2) (Kredi-2) (AKTS-4)

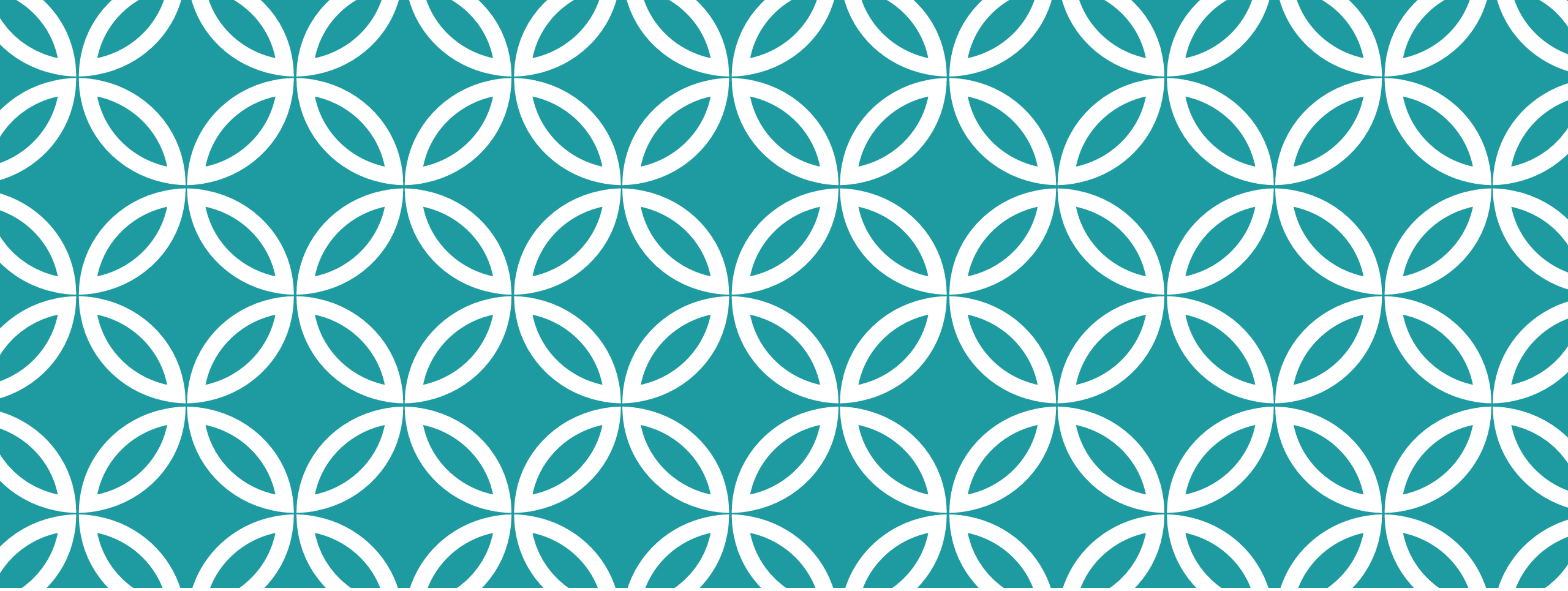
Sürdürülebilir mimari için fosil bazlı enerji kullanımını düşük, enerjisinin önemli bir kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayan, daha az hammaddeye ihtiyaç duyan ve kullanıcılarına yüksek seviyede konfor sunan yüksek performanslı binalar üretimi gerçekçi bir hedeftir ve birçok örneği mevcuttur. Bu binaların etkin bir şekilde modellenmesi ve performanslarının doğru bir şekilde analiz edilmesi için sayısal teknikler geliştirilmektedir. Bu sayısal çalışma biçimlerinden Bina Bilgi Modelleme (BBM/BIM) yazılımları, kendi içinde veya üçüncü parti yazılımlar vasıtasıyla, binaların performansını ölçen simülasyon ortamları sunmaktadırlar. Bu simülasyon ortamlarında erken tasarım evresinden başlayarak tasarımın performansı fiziksel çevre ve malzeme verilerinin dahil edilerek sayısal ve grafik çıktılarla test edilebilmektedir. Tasarım aşamasında bina performansı ile ilgili verinin üretilebilmesi, tasarımın, bina performansının iyileştirebilmesi için yeniden etkileşimli olarak beslenerek geliştirilebilmesine imkan vermektedir. Bina performansına dayalı tasarım ismi verilebilecek bu yöntemin, mimari tasarım, proje işbirliği ve yapım süreçlerinde önemli değişimlere yol açabileceği düşünülmektedir. Bu ders, bina performansına dayalı tasarımın temel prensiplerini analiz alanları ve temel değerlendirme kriterleri bağlamında anlatacaktır. BBM yazılımları ve performans analizi yapan simülasyon yazılımlarının ilişkisi uygulamalı olarak gösterilecek. Küçük ölçekli bir bina veya mekansal ölçekte, seçilen bir ya da birkaç performans kriterine göre bina performansı ve tasarım arasındaki ilişkinin simülasyon ortamında test edilmesi ve tasarımın geliştirilmesi öğrenci örnekleriyle incelenecektir.

MKE 542 Bina Bilgi Modelleri ile Tümüleşik Proje Yönetimi (1+2) (Kredi-2) (AKTS-64)

Bir bina projesi, tasarımdan, yapıma ve işletimine kadar farklı paydaşların katılımını gerektiren tümleşik bir süreçtir. Bu paydaşların bir kısmı sürecin farklı aşamalarından, bir kısmına başından sonuna kadar sürece dahil olurlar; farklı ihtiyaçları, öncelikleri, uzmanlıkları ve beklentileri bulunabilir. Bu süreçte paydaşlar arasında iletişim ve bilgi değişimi çok önemlidir. Bina Bilgi Modelleme sunmuş olduğu ortak veri ortamı ve zengin veri görünümü seçenekleriyle bu iletişimi kolaylaştırmaktadır. Bu derste mevcut işbirliği, veri detay seviyesi (LOD), BBM uygulama planı standartları gösterilecek; farklı meslek gruplarından katılımcıların dahil olabileceği tümleşik proje teslimi (IPD) stüdyoları ve Bina Bilgi Modelleme işbirliği ortamları kuramsal ve uygulamalı örneklerle anlatılacaktır.

MKE 511 Yüksek Lisans Araştırma Konuları (3+0) (Kredi-3) (AKTS-6)

Bu ders, öğrencilerin üzerinde çalıştığı tez araştırmasında danışman öğretim üyesiyle karşılıklı çalışma olanağı sunar. Tezin içerik kurgusu, araştırma yöntemi ve süreciyle ilgili bir yol haritası oluşturulur ve öğrencinin bağımsız çalışması için gereken altyapı meydana getirilir.



LİSANS EĞİTİMİNDE BIM



MİMARLIK-MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI

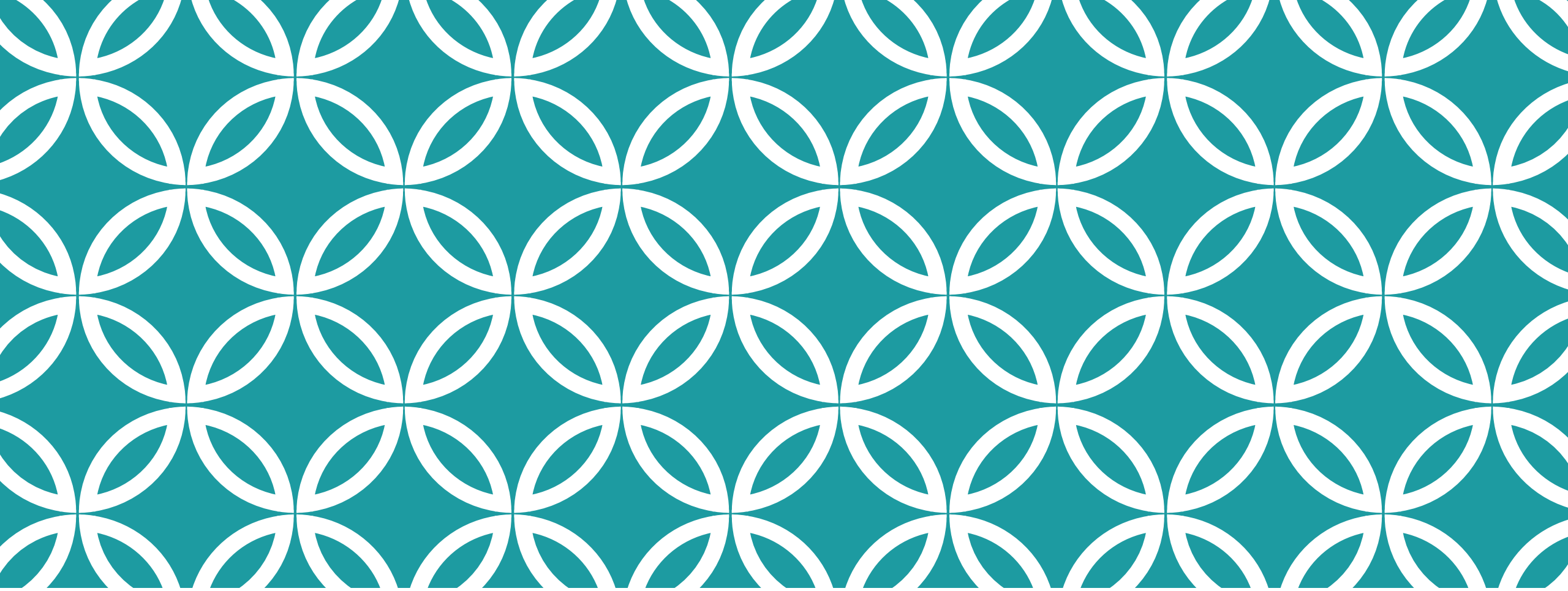
Mevcut Durum:

Mimarlık- Yapı Bilgi Modelleme

- BIM yaklaşımı ile çalışan tasarım programları eğitimi

Mühendislik

- Farklı ders içerikleri içinde...
 - BIM yaklaşımı ile çalışan tasarım programları eğitimi
- Proje Yönetimi



NELER YAPILMALI?

Lisans Düzeyi

Lisansüstü Düzeyi