



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                                                                                   | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Nanoteknolojinin İnşaat Ve İnşaat Malzemelerinde Uygulamaları Ve Enerji Verimliliğine Etki | INS5825 | 3           | 7.5  | 3                 | 0                     | 0                        |

|            |     |
|------------|-----|
| Önkoşullar | Yok |
|------------|-----|

|         |       |
|---------|-------|
| Yarıyıl | Bahar |
|---------|-------|

|             |        |
|-------------|--------|
| Dersin Dili | Türkçe |
|-------------|--------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Dersin Seviyesi | Yüksek Lisans Seviyesi |
|-----------------|------------------------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Ders Kategorisi | Uzmanlık/Alan Dersleri |
|-----------------|------------------------|

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |
|----------------------|----------|

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | İnşaat Mühendisliği Bölümü |
|----------------------------|----------------------------|

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Dersin Koordinatörü | Atanmamış |
|---------------------|-----------|

|                  |  |
|------------------|--|
| Dersi Veren(ler) |  |
|------------------|--|

|               |  |
|---------------|--|
| Asistan(lar)ı |  |
|---------------|--|

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin Amacı | Dersin amacı, son yıllarda çok farklı alanlarda kullanılmaya başlanan nano-teknoloji ve nano-malzemelerin inşaatlarda ve inşaat malzemelerinde kullanımına yönelik uygulamaların ve sağlamış oldukları avantajların ilgili öğrencilere aktarılmasını sağlamak ve bu tür malzemelerin enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik üzerine olan etkilerinin açıklanmasıdır. Aynı zamanda öğrencilere grup halinde yaptırılacak olan tasarım projesi çalışmalarında öğrenilen bilgilere bağlı olarak alternatif enerji tasarruflu inşaat ve inşaat malzemelerinin öğrenciler tarafından tasarlanması/yapılabilmesi de amaçlanmaktadır. |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin İçeriği | Dersin kapsamında amaç ve ele alınacak konular özetle aşağıdaki biçimde sıralanabilir. • Nano-teknolojiye giriş ve inşaat sektöründe kullanımı • Nano-malzemelerin sınıflandırılması ve üretim teknolojileri • Enerji verimliliğinin esasları • Enerji verimliliği sağlayan iç yapı malzemeleri • Kendi-kendini temizleyen fotokatalitik ürünler ve boyalar • Anti-mikrobiyal nano-yapılı kaplamalar • Anti-bakteriyel lavabolar, tuvalet taşları, yer ve duvar karoları • Anti-viral iç duvar kaplamaları • Küf tutmayan iç kaplamalar • Ahşap doğrama özelliği taşıyan nano-kaplamalı seramik yer karoları • Zararlı ışınları soğuran kaplamalar ve camlar • Depreme dayanıklı nano-partiküllerle takviyeli ve yüksek enerji absorplamalı malzemeler • Yanmaya dirençli nano-yapılı inşaat malzemeleri ve kaplamaları |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |
|-------------------------------|-----|

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Öğrenciler sektörün dünya genelinde kullanmaya başladığı ileri teknoloji ürünlerini, bu ürünlerin üretim teknolojilerini ve farklı amaçlı uygulamaları ile ilgili kritik seçme ve değerlendirme becerisini kazanacaktır. |
| 2 | Öğrenciler ileri teknoloji ürünü olan bu yeni nesil malzemelerin toplam enerji verimliliğine olan etkileri hakkında bilgi sahibi olacaktır.                                                                              |
| 3 | Öğrenciler grup halinde yazılı proje hazırlama ve sözlü sunum öğrencilerin kişisel beceri ve yetkinliklerini artırma ve grup halinde çalışmayı geliştireceklerdir.                                                       |

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular | Ön Hazırlık |
|-------|---------|-------------|
|-------|---------|-------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Nano-teknolojiye giriş, Nano-teknolojinin inşaat sektöründe kullanımı ve önemi, Temel tanımlar ve kavramlar, Nano-teknolojinin gelişimi, Nano-teknolojinin inşaat sektöründeki yeri, Tasarım projelerinin seçimi ve grupların oluşumu                       | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 2  | Nano-toz ve kompozitlerin üretim yöntemleri, Nano-malzemelerin karakterizasyonu, Fonksiyonel nano-malzemeler/                                                                                                                                               | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 3  | Enerji verimliliğinin temel esasları, Enerji tasarrufu sağlayan malzemelerin tanımı ve özellikleri, Nano-teknoloji – enerji verimliliği ilişkisi, Enerji verimli cihazların tasarımı, Enerji-verimli ev gereçlerinin tasarruf hesapları ve maliyet analizi/ | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 4  | Anti-mikrobiyal nano-yapılı kaplamalar, Anti-mikrobiyal etki mekanizması, Anti-mikrobiyal tozların sentez yöntemi, Anti-mikrobiyal kaplamaların türleri ve üretim yöntemleri, Anti-mikrobiyal kaplamaların karakterizasyonu, Örnek uygulamalar/             | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 5  | Anti-bakteriyel lavabolar, tuvalet taşları, yer ve duvar karoları, Anti-bakteriyel ekti mekanizmaları, Anti-bakteriyel malzemelerin sentezi, Anti-bakteriyel lavaboların üretimi                                                                            | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 6  | Kendi-kendini temizleyen fotokatalitik ürünler ve boyalar, TiO <sub>2</sub> esaslı nano-tozlar, Nano-boyalar ve renklendirme, Fotokatalitik özelliklerin belirlenmesi, Kendi kendini temizleyen dış kaplamalar/                                             | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 7  | Anti-mikrobiyal nano-yapılı iç kaplamalar, Küf tutmayan dekoratif iç ve dış kaplamalar, Yüksek ısı yalıtım katsayılı nano-yapılı kaplamalar, Isı yalıtımlı ısı taşıyıcı sistemler ve malzemeler (polimer ve metalik esaslı borular, radyatörler vb). /      | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 8  | Ara Sınav 1                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
| 9  | İnce kaplamalı yer karolarında ısı verimliliği, Ahşap doğrama özelliği taşıyan nano-kaplamalı seramik yer karoların temel prensipleri, Tasarım projelerinin ön sunuşları, Zararlı ışınları soğuran camlar ve ısı yalıtım özelliklerinin irdelenmesi/        | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 10 | Enerji soğurmanın genel prensipleri, Depreme dayanıklı nano-partiküllerle takviyeli ve yüksek enerji absorplamalı malzemeler, Yanmaya dirençli nano-yapılı inşaat malzemeleri ve kaplamaları                                                                | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 11 | Enerji soğurmanın genel prensipleri, Depreme dayanıklı nano-partiküllerle takviyeli ve yüksek enerji absorplamalı malzemeler, Yanmaya dirençli nano-yapılı inşaat malzemeleri ve kaplamaları                                                                | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 12 | Tasarım projelerinin sunuşları ve enerji verimliliği ile ilgili kritiklerin yapılması/                                                                                                                                                                      | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 13 | Tasarım projelerinin sunuşları ve enerji verimliliği ile ilgili kritiklerin yapılması (Yılıci sinavi 2)/                                                                                                                                                    | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 14 | Nano-teknoloji-enerji verimliliği üzerine genel değerlendirmeler En iyi tasarım projesinin seçilmesi Geleceğin optimim enerji tasarruflu malzemelere ait gerekçeli tartışma                                                                                 | Ders Notları / İlgili Bölüm |
| 15 | Final                                                                                                                                                                                                                                                       | Ders Notları / İlgili Bölüm |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler   | Sayı | Katkı Payı |
|---------------|------|------------|
| Devam/Katılım |      |            |
| Laboratuvar   |      |            |

|                                                     |   |     |
|-----------------------------------------------------|---|-----|
| Uygulama                                            |   |     |
| Arazi Çalışması                                     |   |     |
| Derse Özgü Staj                                     |   |     |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |   |     |
| Ödev                                                | 1 | 15  |
| Sunum/Jüri                                          | 1 | 10  |
| Projeler                                            |   |     |
| Seminer/Workshop                                    |   |     |
| Ara Sınavlar                                        | 1 | 35  |
| Final                                               | 1 | 40  |
| <b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b> |   | 60  |
| <b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>        |   | 40  |
| <b>TOPLAM</b>                                       |   | 100 |

| <b>AKTS İşyükü Tablosu</b>                          |             |                      |                      |
|-----------------------------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>                                  | <b>Sayı</b> | <b>Süresi (Saat)</b> | <b>Toplam İşyükü</b> |
| Ders Saati                                          | 14          | 3                    | 42                   |
| Laboratuvar                                         |             |                      |                      |
| Uygulama                                            |             |                      |                      |
| Arazi Çalışması                                     |             |                      |                      |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 14          | 8                    | 112                  |
| Derse Özgü Staj                                     |             |                      |                      |
| Ödev                                                | 1           | 15                   | 15                   |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |             |                      |                      |
| Projeler                                            |             |                      |                      |
| Sunum / Seminer                                     | 1           | 15                   | 15                   |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1           | 20                   | 20                   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1           | 20                   | 20                   |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |             |                      | 224                  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |             |                      | 7.47                 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |             |                      | 7.5                  |

|              |     |
|--------------|-----|
| Diğer Notlar | Yok |
|--------------|-----|