

F. Ü. Mühendislik Fakültesi

Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı

Lisansüstü Ders İçerikleri

MEM 502 KALIP DİZAYNI

Parça şekli ve boyutlarının katılma zamanına etkileri, modül kavramı ve hesaplanması, sıcaklık gradyanı ve sıcaklık gradyanının çubuk ve plaka parçalarının katılma karakteristiklerine etkisi, besleyici kavramı, ısıtılmayan besleyiciler ve besleyici boyutlandırılması, ekzotermik besleyiciler ve boyutlandırılması, besleyici boynu ve kırma maçalarının hesaplanması, soğutucu tatbikatı, iç ve dış soğutucular, soğutucunun parça modülüne etkileri, soğutucuların boyutlandırılması, soğutucu etkisi olan kalıp malzemelerinin kullanılması, dolgu yaparak beslemeyi kolaylaştırma, ekzotermik dolgular.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 503 KATILAŞMA

Homojen çekirdekleşme, Çekirdek oluşum oranı, Heterojen çekirdekleşme, Katı-sıvı ara yüzeyinin atomik yapısı, Faz büyüme oranı üzerinde kinetik soğutmanın etkileri, Çözünen atomların çözelti içerisinde dağılımları, Dengesiz katılma, Dendritik katılma, Ötektik katılma, Hızlı katılma.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 504 FAZ DÖNÜŞÜMLERİ

Kinetik teorisinin prensipleri, Dönüşümlerin tarifleri ve sınıflandırılmaları, Metallerde ve alaşımlarda dönüşüm mekanizmaları, Katı-katı dönüşümlerinde çekirdekleşme teorileri, Katı fazlarda heterojen çekirdekleşme, Difüzyonal dönüşüm ve büyüme teorileri, Katı hal dönüşüm morfolojisi, Ferrit, sementit, perlit ve beynit dönüşümlerinin morfolojileri ile büyüme kinetikleri, Yeniden çekirdekleşmenin temel kinetiği, Tane büyümesinin, ikincil ve üçüncül 'recrystallization' yeniden çekirdekleşme topolojisi, Yeniden çekirdekleşme esnasında mikroyapısal değişimler, Deformasyon yaşanması, Çökeltiden arındırılmış serbest bölgelerin oluşturulmaları, Seramik malzemelerde faz dönüşümleri.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 506 DEFORMASYON ANALİZİ

Katı malzemelerde deformasyon mekanizması, Mikroskobik ve metalografik inceleme, Kırılma çalışmasının aşamaları, Gevrek ve sünek kırılmalar, Yorulma, korozyon, aşınma ve ısıtma işlem deformasyonları, Hidrojen ve sıvı metal kırılmalıkları, Metal işleme, döküm ve kaynak hataları, Kırılma mekanizması haritaları, Deformasyon analizlerinde özel örnekler üzerinde çalışmalar.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 507 ELEKTRON MİKROSKOBİ TEKNİKLERİ

Elektron mikroskobu, Elektron mikro analizi, Elektron ve nötron difraksiyonu, Spektroskopi teknikleri, Kristal hataları analizleri, TEM

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

ve SEM tipi elektron mikroskobu ve bu tür mikroskoplarda hata analizleri.

MEM 508 KATODİK KORUNMA

Katodik korunmanın prensipleri, Çevre şartları, Katodik korunmanın metotları, Çevre parametrelerinin ölçülmesi, Katodik korunma anodunun elektro kimyasal özellikleri ile fiziksel özellikleri ve anot dizayn prensipleri, DC akım kaynakları, Katodik korunma sistemlerinin dizaynı, Pratik örnekler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 509 İLERİ TOZ METALURJİSİ

Metal tozlarının üretimleri, Tozların testleri ve karakterize edilmeleri, Sıkıştırma, Sinterleme ve son müdahaleler, Toz Metalurjisi ürünleri, gözenekli metaller, gözeneksiz yatak malzemeleri, sert karbürler ve nitrürler, elektriksel kontak ve manyetik malzemeler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 510 TAHRİBATSIZ MUAYENE YÖNTEMLERİ

Tahribatsız muayene yöntemlerinin prensipleri ve uygulama avantajları, Uygun metodun seçilmesi kriterleri, Radyografi, X-Işınları, gama ışınları radyasyon kaynaklarının temel prensipleri, Fotografik film, sayaç, radyografi ile hata tespit etme ve radyografik standartlar, Ultrasonik analizörün temelleri, Ultrasonik test standartları, dalga mekaniği, ultrason yöntemiyle hata tespiti.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 511 DEFORMASYON TEORİLERİ

Kristallerin plastik akışlarının elastik davranışları, akış kriterleri, çok yönlü yükler altında yüklenme şartları, deformasyon enerjisi, Mohr çemberi ve gerilmelerin dönüşümleri, şekil değiştirme işlemleri ve şekil değiştirme metalurjisi, Temel kayma düzlemleri alanların teori ve uygulamaları.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 512 SERAMİK KOMPOZİTLER

Betonda, çimentoda, camda, cam-seramiklerde, reflektörlerde yapının mukavemetini artırmak için kullanılan liflerin ve ‘whisker’lerin üretimleri ve özellikleri, Seramik kompozitlerin güçlendirilmeleri ve tokluklarının artırılması mekanizması, Seramik matrisli fiber kompozitlerin oluşturulmaları ve özel tekniklerin geliştirilmesi, Isıyla güçlendirilmiş, camların ve cam-seramiklerin özellikleri.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 513 İLERİ MALZEME BİLİMİ

Kristal dinamiği, Dislokasyon teorileri, Süper iletkenlik, kütle transferi teorileri, Nükleer malzemeler, İleri elektro kimya, Manyetik malzemeler, İstatistiksel mekanik, Geri dönüşümlü termodinamik, Stokiyometrik olmayan olaylar, süper plastiklik.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 514 İLERİ MALZEME TERMODİNAMİĞİ

Katı malzemelerde deformasyon mekanizması, Mikroskobik ve metalografik inceleme, Kırılma çalışmasının aşamaları, Gevrek ve sünek kırılmalar, Yorulma, korozyon, aşınma ve ısı işlem deformasyonları, Hidrojen ve sıvı metal kırılabilirlikleri, Metal işleme,

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

döküm ve kaynak hataları, Kırılma mekanizması haritaları, Deformasyon analizlerinde özel örnekler üzerinde çalışmalar.

MEM 515 KIRILMA VE YORULMA MEKANİĞİ

Gevrek kırılma, sünek kırılma, yorulma ve sürünme hadiselerinde ileri uygulamalar, Mühendislik malzemelerinde gerilmeli korozyon kırılması, hidrojen gevrekleşmesi.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 516 KOMPOZİTLER VE MEKANİK DAVRANIŞLARI

Kompozitlerin prensipleri ve güçlendirilmeleri, Kompozitlerin mikro düzeydeki mekanîği ve kırılma davranışları, Kompozitlerin statik ve zamana bağlı davranış değişimleri.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 517 DİFÜZYON

Difüzyon teorisi, Termodinamik kurallar, Fick kuralları, Kimyasal difüzyon, Kirkendall etkisi, Zorlanmış difüzyon, Difüzyonun atomik teorisi, Atom hareketleri, Difüzyon mekanizmaları(Tane sınırı difüzyonu, hacim difüzyonu, serbest yüzeyler boyunca difüzyon, yüksek difüzyon yolları), Elektromanyetik difüzyon.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 518 YÜKSEK TEKNOLOJİK MALZEMELER

Yüksek teknolojik seramiklerin sınıflandırılmaları, Koloitler, Koloidel dağılım, Jel oluşumu, Seramik tozlarının üretimleri, Seramikleri oluşturan reaksiyonlar, Yüksek sıcaklık malzemelerinin sentezleri, Kimyasal CVD ve PVD yöntemleri ile üretilen yüksek teknolojik seramikler, Zirkondan zirkonya üretimi, şerit döküm, sıcak izostatik presleme yöntemleri ile yüksek teknolojik seramiklerin üretilmeleri, Sinterleme prosesi ve problemleri, Kararlı hale getirilmiş zirkonya ve toklaştırma mekanizması, Oksit içermeyen seramikler, Karbon ve karbonlu kompozitler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 519 MALZEME BİLİMİNDE BİLGİSAYAR UYGULAMALARI

Mühendislik problemlerinin çözümlerinin nümerik metotları, Determinant, matrisler, eşzamanlı lineer denklemler ve bunların MATLAB programlama dili ile çözümleri, Polinomik ve cebirsel denklemlerin kökleri, Lagrange'in interpolasyon formülü, Eğri Uydurma Metotları, Adi diferansiyel denklemlerin nümerik çözümleri, Kısmi diferansiyel denklemler ve nümerik çözümleri, Fourier serileri. Dislokasyon dinamiği, kütle transferi, kalıp dizaynı ve malzeme seçimi(üretim metalurjisi için ayrıca konu ile ilgili örnek uygulamalar) gibi örnek uygulamalar.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 520 BİLİM TARİHİ VE FELSEFESİ

Tarih bilinci ve önemi, Bilimlerin sınıflandırılması, Aristoteles ve klasik mantık anlayışı, İlk uygarlıklar dönemi bilim, yeni uygarlık dönemi bilim, bilimde durgunluk çağı, Çağdaş bulumun şekillenmesi, çağdaş bilim dönemi, Tanınmış bilim adamlarının hayatları, Bilim teorileri, Bilim teorileri etrafında tartışmalar, Bilim teorisinin

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

temellenmesi, Bilim teorisi ve insan, kategorileşme, akıl yürütme ve şekilleri, Günümüzde bilim anlayışı.

MEM 521 İLERİ KAYNAK YÖNTEMLERİ

Difüzyon kaynağı, Ultrasonik kaynak, Sürtünme kaynağı, Modern lehimleme teknikleri, Toz püskürtme ile birleştirme teknikleri, Yapıştırma, Lazer kaynağı, Elektron ışın kaynağı.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 522 MÜHENDİSLİK MATEMATİĞİ

Mühendislik matematiğine giriş, Kararlı ve kararsız durumların modellenmesi, Fiziksel problemlerin ‘scalar, vector, tensor’ lerle matematik olarak analizleri, Matrisler, eş zamanlı lineer ve lineer olmayan denklemlerin çözümleri, Adi, eş zamanlı ve kısmi diferansiyel denklemlerin çözümleri, Değişkenlerin ayrılması ve birleştirilmesi teknikleri, Sonlu farklar yöntemiyle kısmi diferansiyel denklemlerin çözümü.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 523 MALZEMELERİN ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİ

Atomik yapı, elektron yapısı, bağ yapıları, elektrik iletkenliği ve band teorisi, iletkenliğin kontrolü, süper iletkenler, yarı iletkenler, yalıtkanlar ve dielektrik özellikler, kutuplaşma ve kutup çiftleri, piezoelektriklik, ferroelektriklik, malzemelerin manyetik davranışları, manyetik dipoller ve manyetik moment, domen yapısı ve histerizis döngüsü, manyetik malzemeler, malzemelerin optik davranışları, elektromanyetik spektrum, fotonların malzeme ile etkileşimleri, fotonik sistemler, malzemelerin ısı özellikleri, ısı iletkenlik ve ısı genleşme.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 524 İLERİ KAYNAK METALURJİSİ

Kaynak metali katılaşması, kaynak metalinde sıcaklık gradyanları ve türbülans, kaynak metalinin geometrisi, epitaksial katılaşma, tane büyümesi ve segragasyon, hücrel ve dendritik katılaşma, kaynak metalinin soğuması süresince faz dönüşümleri, faz dönüşüm kinetikleri, kaynak metali mikroyapısı ve mekanik özelliklerinin modellenmesi, ısının tesiri altında kalan bölge (ITAB), ITAB’ da ısı çevrim, tane irileşmesi, ergime çizgisi üzerindeki reaksiyonlar, soğuma süresince faz dönüşümleri, ITAB’ın mikro yapısı ve mekanik özelliklerinin modellenmesi, çok pasolu kaynaklarda kaynak metali ve ITAB.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 550 POTA METALURJİSİ

Çelik üretimi kimyasının özeti, Pota metalurjisinin kapsamı ve avantajları, Deoksidasyonun kinetik temelleri ve termodinamiği, Deoksidasyon sonrası elde edilen ürünlerin oluşumu ve ortadan kaldırılmaları, Yeniden oksitlenme, Çelikte kükürt giderme ve sülfür kalıntıları, Oksit ve sülfür kalıntılarının boyut kontrolü, Çeliklerde gaz giderme, Karıştırma ve enjeksiyon işlemleri, Pota fırınları ve işlemleri.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 551 ÇÖZELTİ TERMODİNAMİĞİ

Çözeltilerin termodinamik özellikleri, ‘Gibbs-Duhem’ denklemleri, aktivite belirleme amacıyla ikili veya üçlü sistemlere uygulanmaları,

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

Çözeltili modelleri, ideal, düzenli ve seyreltik çözeltiler, Faz diyagramları, serbest enerji ve aktivite ilişkileri.

MEM 552 FERRO ALAŞIMLARIN ÜRETİLMESİ

Ferrokrom, ferrosilis, ferromangan, ferromolibden, ferrotitan, ferrovanadyum üretimi.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 553 METALURJİK İŞLEMLERDE FAZ DENGESİ

Metallerin, matın, cürufların fizikokimyasal özellikleri, Asitlik, baziklik ve elektrik iletkenliği, yüzey gerilimi, İşlem değişkenlerine bağlı fazlarda denge şartlarının açıklanması, Demir ve demir dışı metalurjik proseslerde faz dengesi hesaplamalarına örnekler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 554 DEMİR ESASLI CEVHERLERDE İNDİRGENME

Demir hammaddesi; parça cevher, sinter ve pellet, Demir oksitlerin indirgenmeleri, İndirgenme mekanizması, Demir oksitlerin indirgenmeleri davranışları üzerinde empüritelerin etkileri, Demir oksitlerin indirgenmelerinde enerji kullanımı, Optimum kok oranının hesaplanması, Demir üretiminde kullanılan ve alternatif prosesler, Kullanılan ve alternatif proseslerde enerji ve kütle dengesi, Demir üretiminde enerji tasarrufu.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 555 METALURJİSTLER İÇİN AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ

Akışkanlar dinamiği, gaz ve sıvı akışkanlığı, Newton kuralına uyan ve uymayan akışkanlar, Düzenli(Laminar) akış, Momentum dengesi, Navier-Stokes denklemi, Tedirgin(Turbulent) akış, Boru akış problemleri, Akışkan içerisinde tek parçacığın hareketi, Isı ve kütle transferinin parçalara ayrılması, Akışkan yataklarda sıvıların akış dinamiği, Pompalar, fanlar, yüksek hızlı jetler, vakum, Isı iletkenliği, konveksiyon, kondüksiyon ve radyasyon ile ısı transferi, Difüzyon ve kütle transferi, Fick kuralları, Diferansiyel denklemleri, Kararlı ve kararsız kütle transferi.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 556 İLERİ ELEKTROMETALURJİ

Elektrokimyanın temel prensipleri, Termodinamik yaklaşım, Elektro kimyasal kinetik, Elektro kimyada kütle ve yükleme transferinin öneri ve denklemlerinin karşılıklı ilişkileri, Hücre performansının hesaplanması ve teknik uygulamaları, Kapalı tip ark ocaklarında enerji tasarrufu sağlayan sistemler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 557 METALURJİK TESİSLERİN PROJELENDİRİLMESİ

Metalurjik tesislerin planlanması, Üretim proseslerinin, kapasitesinin ve tesisin yerinin seçilmesi, Proses akış diyagramının ve uygun araçların belirlenmesi, Kütle ve enerji denge hesaplarının çıkarılması, Fizibilite ve ekonomik raporların çıkarılması.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 558 İLERİ HİDROMETALURJİ

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

Hidrometalurji proseslerinde malzeme kaynakları, Cevherlerde, konsantrelerde ve ikinci ürünlerde ‘leach’ uygulaması, Atık solüsyonlarda, doymuş ‘leach’lerin işlenmeleri için ayırma, saflaştırma ve zenginleştirme prosesleri, Çözeltilerin, metallerin elde edilmeleri ve metallerin ayrıştırılmaları esnasında çökeltme prosesi, Metallerin saflaştırılmaları ve elde edilmeleri için elektrolit prosesler.

	T	U	K	AKTS
MEM 559 REFLAKTERLER VE ENDÜSTRİ FIRINLARINDA KULLANILMASI	3	0	3	6

Reflakter hammaddesi, üretim proses teknikleri, Farklı tip reflakter malzemelerinin minerolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri, Demir ve demir dışı metalurjide reflakter uygulamaları, Monolitik reflakterler, yalıtkan reflakterler ve reflakter endüstrisindeki gelişmeler.

	T	U	K	AKTS
MEM 502 KALIP DİZAYNI	3	0	3	6

Parça şekli ve boyutlarının katılaşma zamanına etkileri, modül kavramı ve hesaplanması, sıcaklık gradyanı ve sıcaklık gradyanının çubuk ve plaka parçalarının katılaşma karakteristiklerine etkisi, besleyici kavramı, ısıtılmayan besleyiciler ve besleyici boyutlandırılması, ekzotermik besleyiciler ve boyutlandırılması, besleyici boynu ve kırma maçalarının hesaplanması, soğutucu tatbikatı, iç ve dış soğutucular, soğutucunun parça modülüne etkileri, soğutucuların boyutlandırılması, soğutucu etkisi olan kalıp malzemelerinin kullanılması, dolgu yaparak beslemeyi kolaylaştırma, ekzotermik dolgular.

	T	U	K	AKTS
MEM 503 KATILAŞMA	3	0	3	6

Homojen çekirdekleşme, Çekirdek oluşum oranı, Heterojen çekirdekleşme, Katı-sıvı ara yüzeyinin atomik yapısı, Faz büyüme oranı üzerinde kinetik soğutmanın etkileri, Çözünen atomların çözelti içerisinde dağılımları, Dengesiz katılaşma, Dendritik katılaşma, Ötektik katılaşma, Hızlı katılaşma.

	T	U	K	AKTS
MEM 504 FAZ DÖNÜŞÜMLERİ	3	0	3	6

Kinetik teorisinin prensipleri, Dönüşümlerin tarifleri ve sınıflandırılmaları, Metallerde ve alaşımlarda dönüşüm mekanizmaları, Katı-katı dönüşümlerinde çekirdekleşme teorileri, Katı fazlarda heterojen çekirdekleşme, Difüzyonal dönüşüm ve büyüme teorileri, Katı hal dönüşüm morfolojisi, Ferrit, sementit, perlit ve beynit dönüşümlerinin morfolojileri ile büyüme kinetikleri, Yeniden çekirdekleşmenin temel kinetiği, Tane büyümesinin, ikincil ve üçüncül ‘recrystalization’ yeniden çekirdekleşme topolojisi, Yeniden çekirdekleşme esnasında mikroyapısal değişimler, Deformasyon yaşanması, Çökeltiden arındırılmış serbest bölgelerin oluşturulmaları, Seramik malzemelerde faz dönüşümleri.

	T	U	K	AKTS
MEM 506 DEFORMASYON ANALİZİ	3	0	3	6

Katı malzemelerde deformasyon mekanizması, Mikroskobik ve metalografik inceleme, Kırılma çalışmasının aşamaları, Gevrek ve sünek kırılmalar, Yorulma, korozyon, aşınma ve ısıl işlem deformasyonları, Hidrojen ve sıvı metal kırılabilirlikleri, Metal işleme,

döküm ve kaynak hataları, Kırılma mekanizması haritaları, Deformasyon analizlerinde özel örnekler üzerinde çalışmalar.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 507 ELEKTRON MİKROSKOBU TEKNİKLERİ

Elektron mikroskobu, Elektron mikro analizi, Elektron ve nötron difraksiyonu, Spektroskopi teknikleri, Kristal hataları analizleri, TEM ve SEM tipi elektron mikroskobu ve bu tür mikroskoplarda hata analizleri.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 508 KATODİK KORUNMA

Katodik korunmanın prensipleri, Çevre şartları, Katodik korunmanın metotları, Çevre parametrelerinin ölçülmesi, Katodik korunma anodunun elektro kimyasal özellikleri ile fiziksel özellikleri ve anot dizayn prensipleri, DC akım kaynakları, Katodik korunma sistemlerinin dizaynı, Pratik örnekler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 560 ALTERNATİF DEMİR VE ÇELİK ÜRETİM YÖNTEMLERİ

(OBM, AOD, LBE) Oksijen konvertörlerindeki gelişmeler, Yüksek fırından alınan sıvı metalin kimyasal kompozisyonun kontrolü, Elektrik ark fırınlarında (EAF) yeni gelişmeler, Ham madde olarak metal hurdaların seçilmeleri, sınıflandırılmaları ve hazırlanmaları, Kütük demir elde etmenin prensipleri ve teknolojileri, Direkt çelik etme etme prosesleri; örneğin plazma yöntemi.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 561 METALURJİK İŞLEMLERİN KİNETİĞİ

Homojen ve heterojen reaksiyonlar, Homojen reaksiyonlarda reaksiyon hızı denklemleri, aktivasyon enerjisi, reaksiyon hızı teorileri, Heterojen reaksiyonlar: Ara yüzey doğası, alan etkisi, ara yüzey geometrisi, sınır katmanı, sıcaklık etkisi ve reaksiyon hızı üzerinde katı reaksiyon ürünlerinin doğası üzerinde temel oluşturan heterojen reaksiyon tipleri, Katı-gaz, katı-sıvı, katı-katı, sıvı-gaz, sıvı-sıvı reaksiyonları ve metalurjik uygulamalardan örnekler.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM 563 AGLOMERASYON

Cevherlerin, minerallerin doğaları, Parça cevherler ve tozlar, Sinterleme, Sinterlemenin amaçları, Sinter karışımının hazırlanması, Sistem değişkenleri, Sinterlemenin kinetiği ve mekanizması, Hammadde karışımı ve sinter kalitesi arasındaki ilişkiler, Sinterlemede ekonomi, Pelletleme, Uygun pellet üretimi, Pellet bilyası elde etme mekanizması, Pelletlemede katkıların kullanılması, Uygun pelletlerin kurutulması ve fırınlanması, Pelletlemede bağ mekanizması, İndirgenme esnasında pelletlerin davranışları, Diğer malzemelerin aglomerasyonları.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM-571 İLERİ TEKNOLOJİ MALZEMELERİ

Savunma, havacılık, mikro-elektronik, iletişim ve otomotiv sektörlerinde kullanılan ileri teknoloji malzemelerinin fiziksel,

kimyasal özelliklerinin ve üretim yöntemlerinin incelenmesini kapsamaktadır.

MEM-572 NANO-KOMPOZİT MALZEMELER

Teknolojik öneme sahip nano boyutlu kompozit malzemelerin özellikleri, kullanım alanları ve başlıca üretim şekilleri dersin kapsamı içerisindedir. Bu amaçla, metal esaslı nano-kompozitler, seramik esaslı nano-kompozitler ve polimer esaslı nano-kompozitler genel olarak ele alınacak ve ardından her kompozit grubu için uygulama alanına sahip nano-kompozitler tek tek detaylı şekilde irdelenecektir.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

MEM-573 NANOMALZEMELER VE ÜRETİM SÜREÇLERİ

Nanomalzemelerin özellikleri: elektrik ve optik, süper iletkenlik, manyetik, mekanik özellikler. Nanomalzemelerin kullanım alanları. Nanomalzemelerin üretim süreci: sol-jel yöntemi, CVD yöntemi ile, PVD yöntemi ile, toz metalurjisi yöntemi ile, termal sprey yöntemi ile, elektrokimyasal çöktürme yöntemi ile nanomalzemelerin üretim süreçlerinin incelenmesi.

T	U	K	AKTS
3	0	3	6

T : Teorik

U : Uygulama

K : Kredi