SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
NANOFOTONİK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ (CÜNAM)

CİHAZ BAKIM ONARIM KALİBRASYON VE TEKNİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YÖNERGESİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

MADDE 1 – Amaç

(1) Bu Yönergenin amacı, CÜNAM bünyesindeki araştırma cihazları ve bunların çalışmasını sağlayan teknik altyapının güvenli, ölçüm sonuçları bakımından güvenilir ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak üzere bakım, onarım, kalibrasyon, doğrulama, kayıt ve yeniden devreye alma usullerini düzenlemektir.

MADDE 2 – Kapsam

(1) Yönerge; CÜNAM'ın envanterindeki cihazları, bu cihazlara bağlı gaz, vakum, egzoz, soğutma, elektrik ve iklimlendirme sistemlerini; çalışanları, yetkilendirilmiş kullanıcıları ve merkezde iş yapan hizmet sağlayıcıları kapsar.

(2) Cihaz ve altyapı grupları Ek 1'de örneklenmiştir. Güncel envanter, Ek 1'den bağımsız olarak merkez kayıtlarıyla izlenir.

MADDE 3 – Dayanak

(1) Bu Yönerge, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun, bu Kanunun uygulanmasına ilişkin Yönetmelik ve ilgili araştırma altyapıları satın alma ve ihale mevzuatı ile CÜNAM'ın kuruluş ve çalışma düzenine ilişkin yürürlükteki düzenlemeler gözetilerek hazırlanmıştır.

(2) İş sağlığı ve güvenliği, kimyasal maddeler, basınçlı ekipman, elektrik, atık yönetimi ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin yürürlükteki mevzuat ile üretici talimatları ayrıca uygulanır.

MADDE 4 – Tanımlar

(1) Bu Yönergede geçen;

(a) Merkez: CÜNAM'ı;

(b) Yönetim Kurulu: CÜNAM'ın yönetim kurulunu;

(c) Müdür: CÜNAM müdürünü;

(d) Cihaz sorumlusu: CÜNAM Müdürü tarafından belirlenen teknik sorumluyu;

(e) Bakım Planı: Cihaz ve Altyapı bazında yapılan dönemsel iş programını;

(f) Kalibrasyon: Bir ölçüm cihazının gösterdiği değer ile izlenebilir referans arasındaki ilişkinin belirlenmesini;

(g) Doğrulama: Belirlenmiş kabul ölçütlerine uygunluğunun gösterilmesini;

(h) Kurumsal dijital süreç yönetim platformu: CÜNAM bünyesinde görev, talep ve süreçlerin izlenmesi amacıyla kullanılan platformu;

(I) Kritik sistem arızası: güvenli çalışmayı veya araştırma sürekliliğini tehlikeye atan arızay;

(i) Bakım onarım sorumlusu: Müdür tarafından bakım ve onarım işlerinin koordinasyonu için görevlendirilen personeli;

(J)Teknik altyapı sorumlusu: Müdür tarafından ortak gaz, elektrik, havalandırma, soğutma ve yedek güç sistemlerinin izlenmesi için görevlendirilen personeli ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM
Görevler ve Planlama

MADDE 5 – Yönetim ve sorumluluklar

(1) Yönetim Kurulu; yıllık bakım yaklaşımını, öncelikli yatırımları ve bütçe çerçevesini değerlendirir. Müdür planın uygulanmasını, görevlendirmeleri,Yönetim Kurulunca devredilen yetki sınırları içinde hizmet alımı süreçlerinin başlatılmasını ve kritik arızalarda faaliyet kararlarını koordine eder.

(2) Cihaz sorumlusu, cihaz dosyasını tutar; bakım ve kalibrasyon ihtiyacını izler, arızayı bildirir, yetkili teknik personelle işin kapsamını belirler, teslim ve performans kontrolüne katılır. Teknik altyapı sorumlusu ortak gaz, elektrik, havalandırma, soğutma ve yedek güç sistemlerini izler. Kullanıcılar anormallikleri gecikmeden bildirir ve yetkisiz müdahalede bulunmaz.

(3) Kritik sistemlerde görev paylaşımı ve vekâlet düzeni Müdür tarafından yazılı olarak belirlenir. İlgili işlerde iş güvenliği yetkilileri ve Üniversitenin ilgili birimleriyle eşgüdüm kurulur.

MADDE 6 – Envanter ve cihaz dosyası

(1) Her varlık için kimlik ve seri numarası, konum, sorumlu, kullanım kılavuzu, garanti ve sözleşme bilgileri, risk sınıfı, bakım takvimi, kalibrasyon veya doğrulama gerekliliği, servis geçmişi ve kullanım durumu kayıt altına alınır.

(2) Kritik bağlantılar ve bağımlılıklar, özellikle MOCVD, gaz kabineti, scrubber, chiller, iklimlendirme, jeneratör ve UPS için güncel şema veya listeyle gösterilir.

MADDE 7 – Risk esaslı yıllık plan

(1) Cihaz sorumlularının önerileriyle yıllık bakım, kalibrasyon ve yedek parça planı hazırlanır; Müdür tarafından onaylanır ve gerekli bütçe ile Yönetim Kuruluna sunulur. Plan, üretici sıklıkları ve talimatları, kullanım yoğunluğu, arıza geçmişi, ölçümün kritikliği, güvenlik etkisi ve tedarik süresi dikkate alınarak güncellenir.

(2)Kritik gaz ve güvenlik sistemlerinde kontrol aralıkları üretici talimatı ve risk değerlendirmesine göre belirlenir ve cihaz dosyasında açıkça yazılır. İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği ve ilgili mevzuatta öngörülen periyodik kontroller ve süreleri saklıdır; üretici talimatı veya risk değerlendirmesi daha sık kontrol gerektiriyorsa o süre uygulanır.

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
NANOFOTONİK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ (CÜNAM)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Bakım Onarım ve Güvenli Çalışma

MADDE 8 – Koruyucu bakım

(1) Bakım öncesi iş kapsamı, yetkili personel, kesinti aralığı, enerji ve kimyasal riskleri, gerekli koruyucu donanım ve yeniden başlatma adımları belirlenir. Bakım yalnız eğitimli ve görevlendirilmiş kişilerce, üretici talimatına uygun yürütülür.

(2) Çalışma sonrası değişen parça, yapılan test, bulgular, açık uygunsuzluklar ve bir sonraki bakım tarihi cihaz dosyasına işlenir.

(3) Garantisi devam eden veya yüklenici firmayla Bakım/Servis Sözleşmesi (SLA) bulunan cihaz ve altyapı sistemlerine, firmanın yazılı izni veya yetkili servis nezareti olmaksızın CÜNAM personeli tarafından garanti şartlarını ihlal edecek nitelikte teknik müdahalede bulunulamaz. Sözleşmeli bakımlar, Cihaz Sorumlusu ve Bakım Onarım Sorumlusunun gözetiminde gerçekleştirilerek servis imza tutanağı ile cihaz dosyasına işlenir.

MADDE 9 – Arıza ve kullanım dışına alma

(1) Kullanıcı, alarmı, sızıntıyı, olağandışı kokuyu, ses veya sıcaklığı ya da ölçüm sapmasını fark ettiğinde çalışmayı güvenli şekilde durdurur ve sorumluya bildirir. Tehlike durumunda acil durum planı uygulanır.

(2) Cihaz sorumlusu arızayı kurumsal dijital süreç yönetim platformunda talep veya görev olarak kayda alır; cihazı bakımda veya kullanılamaz durumuna geçirir, varsa yeni rezervasyonları durdurur ve etkilenen kullanıcıları bilgilendirir. Kısmi kullanım ancak güvenli çalışma ve sonuç geçerliliği yazılı olarak doğrulanırsa mümkün olur.

(3) Kritik bir cihazın arızalanması ve kullanım dışı kalma süresinin 15 (on beş) günü aşacağının öngörülmesi halinde; Cihaz Sorumlusu durumu Müdürlüğe bildirir. Müdürlük, cihazın kapalı kalması nedeniyle aksayacak dış hizmet alımlarını (analiz/test), sanayi projelerini ve prototip üretim taahhütlerini inceleyerek müşterilere/proje yürütücülerine resmi bilgilendirme yapılmasını ve gerekirse muadil altyapılardan hizmet alımı süreçlerini koordine eder.

MADDE 10 – Onarım ve dış hizmet

(1) Arıza tespiti ve onarım, yetkinlik ve üretici şartlarına göre kurum içi personel veya uygun dış hizmet sağlayıcı tarafından yapılır. İş kapsamı, yedek parçanın niteliği, garanti, teslim süresi, dokümantasyon ve kabul testleri alım belgelerinde tanımlanır.

(2Yurt dışı servise bağımlılık ve uzun tedarik süreleri kritik cihazlar için süreklilik riski olarak değerlendirilir; uygun olduğunda yerel teknik yetkinlik ve kritik yedek stokları geliştirilir. Satın alma usulleri ilgili mevzuata tabidir.

(3) MOCVD, temiz oda iklimlendirme, vakum ve gaz sistemleri için hayati önem taşıyan Kritik Yedek Parça Listesi, Cihaz Sorumluları ve Bakım Onarım Sorumlusu tarafından belirlenir. Bu parçalar, CÜNAM Bütçe, Gelir, Harcama ve Satın Alma Yönergesi ile Araştırma Altyapıları Satın Alma ve İhale Yönetmeliği hükümlerine göre temin edilir ve ambar stoklarında emniyet stoğu düzeyinde muhafaza edilir. Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinde kullanılmak üzere ithal edilen parçalarda 6550 sayılı Kanunun 16 ncı maddesindeki muafiyetler ilgili mevzuat çerçevesinde uygulanır

MADDE 11 – Enerji izolasyonu ve yüklenici kontrolü

(1) Elektrik, basınçlı gaz, vakum, hareketli parça, ısı ve kimyasal enerjiler işe başlamadan belirlenir; gereken izolasyon, kilitleme ve etiketleme yöntemleri ile çalışma izni uygulanır. Gaz hattı açma, elektrik panosu ve güvenlik kilitlemeleri üzerindeki işlemler yalnız yetkili kişilerce yapılır.

(2) Hizmet sağlayıcı sahaya alınmadan önce yetkinlik, eğitim, risk değerlendirmesi ve çalışma sınırları kontrol edilir; iş bitiminde alan ve sistem birlikte teslim alınır.Yüklenici ile iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin iş birliği ve koordinasyon, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 23 üncü maddesi çerçevesinde yazılı olarak kurulur.

MADDE 12 – Gazlar ve MOCVD yardımcı sistemleri

(1) Arsin, fosfin, amonyak, silan ve hidrojen gibi tehlikeli gazlar ile oksijen, azot ve argon hatlarında bakım; onaylı özel iş talimatı, güncel güvenlik bilgi formu, yetkin personel ve gerekli izinler çerçevesinde yürütülür. Kaçak algılama, gaz kabineti, interlock, scrubber, egzoz ve havalandırma devre dışı bırakılarak işletme yapılmaz. Patlayıcı ortam oluşma ihtimali bulunan alanlarda Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik uyarınca hazırlanan patlamadan korunma dokümanına uyulur.

(2) Gaz değişimi, hat açılması ve arıza müdahalesinde izolasyon, sızdırmazlık ve alarm fonksiyonları üretici ve tesis prosedürlerine göre kontrol edilip kaydedilir. Acil durumda öncelik kişilerin tahliyesi ve yetkili acil müdahale ekibinin bilgilendirilmesidir.

MADDE 13 – Kimyasal işlemler ve atıklar

(1) Islak tezgâh, ECV, temizleme ve numune hazırlamada kullanılan asitler, oksitleyiciler ve çözücüler için uyumluluk, depolama, dökülme ve atık usulleri iş talimatlarında düzenlenir. Bakım öncesi ekipmanın kimyasal durumu ve maruziyet olasılığı ilgili personelce değerlendirilir.

(2) Kimyasal atıklar ve kirlenmiş parçalar yürürlükteki atık yönetimi kurallarına ve merkezin ilgili prosedürüne göre ayrılır ve teslim edilir.

MADDE 14 – Ortak teknik altyapı

(1) Jeneratör, UPS, chiller, iklimlendirme, hidrojen ve azot jeneratörleri, vakum ve egzoz sistemleri için bakım ve yük/işlev testleri kayıtla yürütülür. Planlı kesintiler bağlı cihaz sorumlularına önceden duyurulur.

(2) Kritik altyapı kesintisinde güvenli duruş sırası, kontrollü yeniden başlatma sırası ve yetkili kişiler cihaz dosyalarında veya iş talimatlarında gösterilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
Kalibrasyon Doğrulama ve Kayıtlar

MADDE 15 – Kalibrasyon ve performans doğrulaması

(1) Ölçüm sonucuna etkisi olan cihazlar ve sensörler için kalibrasyon, uygun referansla performans doğrulaması veya her ikisi cihaz bazında belirlenir. Sertifikada cihaz kimliği, yöntem, sonuç, belirsizlik veya uygunluk bilgisi ve izlenebilirlik incelenir.

(2) Kalibrasyon süresi geçmiş, uygunsuz bulunan veya önemli onarım görmüş ölçüm zinciri sonuçları geçerli kabul edilmeden önce değerlendirilir. Önceki sonuçların etkilenme olasılığı araştırılır ve gerekiyorsa ilgili kullanıcılar bilgilendirilir.

(3) CÜNAM bünyesindeki hassas ölçüm, test ve karakterizasyon cihazlarının kalibrasyon hizmetleri; Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) veya uluslararası karşılıklı tanıma düzenlemeleri kapsamındaki akreditasyon kuruluşlarınca ISO/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş kalibrasyon laboratuvarlarından ya da Ulusal Metroloji Enstitüsü (TÜBİTAK UME) veya uluslararası karşılıklı tanıma anlaşması (CIPM MRA) bulunan ulusal metroloji enstitülerinden alınır. Kalibrasyon sertifikalarında izlenebilirlik zinciri açıkça belgelendirilir. Kalibrasyonu mümkün olmayan cihazlarda birinci fıkra uyarınca performans doğrulaması yapılır.

MADDE 16 – Yeniden devreye alma

(1) Onarım ve planlı bakım tamamlandığında güvenlik kontrolleri, alarm ve kilitlemeler, gerekiyorsa sızdırmazlık, işlev ve örnek ölçüm testleri yapılır. Cihaz sorumlusu ve ilgili teknik yetkili kabul kaydını oluşturur; Müdürün belirlediği usulle cihaz tekrar kullanılabilir duruma alınır.

(2) Güvenlik açısından kritik bir uygunsuzluk açıkken cihazın veya bağlı altyapının tekrar işletilmesine izin verilmez.

MADDE 17 – Dijital kayıt ve raporlama

(1) Bakım ve onarım talepleri ile görevlendirme, işlem aşamaları ve sonuç bildirimleri kurumsal dijital süreç yönetim platformunda izlenir. Servis tutanağı, kalibrasyon sertifikası, parça değişimi, uygunluk testi, kullanım dışı süresi ve yeniden açılma kararı erişim yetkileri belirlenmiş kurumsal kayıt ortamında veya cihaz dosyasında saklanır. Laboratuvar yönetim sistemindeki cihaz durumu ile teknik kayıtlar uyumlu tutulur.

(2) Bakım planındaki işler, arıza ve onarım talepleri, sorumlu personele yapılan görevlendirmeler, işin durumu, dış servisle yürütülen işlemler, tamamlanma tarihleri ve kapanış değerlendirmeleri bu platformda takip edilir. Cihazın bakımda veya kullanılamaz olarak işaretlenmesi ve yeniden kullanıma

açılması laboratuvar yönetim sistemindeki cihaz durumuyla ayrıca eşleştirilir. Gerekli servis belgeleri ve kalibrasyon sonuçları ilgili kayıtla ilişkilendirilir.

(3) Yıllık raporda planlanan ve tamamlanan bakım, arıza tekrarları, kullanım dışı kalma süreleri, kalibrasyon uygunluğu, kritik riskler ve iyileştirme ihtiyaçları özetlenir; faaliyet raporuna veri sağlar. Saklama süresi ilgili mevzuat ve kurum kayıt planına göre belirlenir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
Son Hükümler

MADDE 18 – Eğitim ve gözden geçirme

(1) İlgili personele görevine uygun cihaz, gaz, kimyasal, elektrik, acil durum ve kayıt eğitimleri verilir; eğitim ve yetkinlik kayıtları tutulur. Yönerge en az yılda bir ve önemli olay veya altyapı değişikliğinden sonra gözden geçirilir.

MADDE 19 – Hüküm bulunmayan hâller

(1) Bu Yönergede hüküm bulunmayan hâllerde yürürlükteki mevzuat, CÜNAM'ın yetkili organ kararları, ilgili güvenlik prosedürleri ve üretici talimatları uygulanır. Çelişki hâlinde üst norm ve güvenli çalışma gerekleri esas alınır.

MADDE 20 – Yürürlük ve yürütme

(1) Bu Yönerge, CÜNAM Yönetim Kurulunun kabul tarihinden itibaren yürürlüğe girer.

(2) Bu Yönerge hükümlerini CÜNAM Müdürü yürütür.

EK 1
Cihaz ve teknik altyapı grupları

Kristal büyütme ve üretim: MOCVD, RTP, Sputter, CVD, spin coater, fırınlar, hotplate ve manyetik karıştırıcılar, ultrasonik temizleyiciler, flip scribe, ıslak tezgâh.

Karakterizasyon ve ölçüm: AFM, , Fotolüminesans-Raman sistemi, XRD, 3D ve Optik Profilometre, dört nokta prob, HEMS, ECV, IV-CV, Optik ve Nomarski Mikroskopları, Spektrofotometre, Spektroskobik Elipsometre, Potansiyostat/Galvanostat, Tel bağlayıcı.Güneş Simülatörü.

Ortak ve kritik altyapı: Gaz kabinetleri ve kontrol sistemi, Scrubber, Helyum kaçak dedektörü MOCVD yardımcı sistemleri, Hidrojen ve Azot jeneratörleri, chillerlar, iklimlendirme, 400 kVA dizel jeneratör, 120 kVA UPS.

Not:Not: Bu liste, gönderilen kapsam bilgisini yansıtan çalışma listesidir. Marka, model, adet ve güncel hizmet durumu merkez envanterinden teyit edilerek bakım planına işlenir.