منظومة صحة اليمن السيادية — الإصدار المخبري الاستشفائي v1.1.2

الدليل التشغيلي المرجعي لمختبرات المستشفيات وبنوك الدم

Nexus Lab | نيكسوس لاب

سحب العينات عند السرير بأساور الباركود PPID، طابور الطوارئ STAT، مطابقة أكياس الدم ISBT-128، والربط ثنائي الاتجاه ASTM

المنظومة الأم الحاضنة:	Yemen Health OS Sovereign Cloud
البوابة الإلكترونية المباشرة:	yemenhealthos.com/ar/hospital/labs/pending/
معايير الامتثال والجودة:	CAP, CLIA, JCI, ISO-15189, معايير ISBT-128
الفئات والكوادر المستهدفة:	مدراء مختبرات المستشفيات، فنيو السحب والتحاليل، وأطباء بنوك الدم

💡 **الرؤية التشخيصية الاستشفائية:** تجسد منظومة نيكسوس لاب التناغم السريري بين الفحص المخبري وسرير المريض المنوم؛ مما يضمن سرعة الاستجابة لحالات الطوارئ والعمليات الجراحية، وانعدام الأخطاء العينية، مع الحوكمة المالية الدقيقة لمراكز تكلفة العنابر.

الأجنحة التشغيلية العشرة لمنظومة نيكسوس لاب

1. مركز القيادة ورادار طلبات التنويم والطوارئ STAT (Inpatient & STAT Command Center)

الموديول 1

لوحة سيطرة سريرية تفصل طلبات الطوارئ وعنابر التنويم والعناية المركزة، مع مراقبة حية للمؤقت التنازلي لإنجاز الفحوصات الحرجة ومنع أي تأخير يهدد حياة المريض.

- ✓ طابور الفرز اللحظي الموحد: عزل طلبات الطوارئ STAT تلقائياً في رأس القوائم عبر /hospital/labs/pending/ مع مؤقت إنجاز أقصاه 60 دقيقة.
- ✓ التنبيه المبكر بخطر تجاوز الوقت (TAT Breach Predictor): خوارزمية استباقية تتنبأ باحتمالية تأخر نتيجة فحص الطوارئ وترسل إنذاراً للمشرف.
- ✓ الربط السريري بالسرير والعنبر: استعراض تشخيص الدخول للمريض المنوم وموقع سريره وعنبره لتوفير سياق طبي كامل لفني المختبر.
- ✓ محطة الطرد المركزي السريع المتوازن: توجيه عينات السيروم الإسعافية مباشرة لموازنة الروتور وتشغيل السنترفيوج عبر /lis/workflow/centrifuge-batch/.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/hospital/labs/pending/

2. سحب العينات عند السرير وأساور المرضى الذكية (Bedside PPID & Wristband Engine)

الموديول 2

منظومة التحقق الإيجابي من هوية المريض المنوم (Positive Patient ID) عند السرير، مطابقة باركود الأسورة مع أنبوب التحليل، وكشف مؤشرات النزاهة الفوتومترية HIL.

- ✓ المسح المتزامن لأسورة المريض (F2 Bedside Scan): مطابقة إلكترونية بين المريض وأمر السحب الطبي لمنع أي خطأ عيني أو خلط للأنابيب.
- ✓ سحب وقبول الأنابيب المجمعة بنقرة واحدة: توثيق لحظة وساعة السحب بالثانية واسم الممرض عبر //api/quick/draw-all.
- ✓ تقييم مؤشرات HIL الفوتومترية: فحص درجات التكسر واليرقان والدهون آلياً لمنع تداخل القراءات الخاطئة في الكيمياء الحيوية.
- ✓ الرفض التلقائي مع السحب البديل: عند تجلط عينة الدم يتم رفض الأنبوب وتوليد ملصق سحب بديل فوراً مع إشعار محطة تمريض العنبر.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/accessioning/station/

3. الربط الآلي ثنائي الاتجاه بأجهزة التحليل (Bi-Directional ASTM 1394-E / HL7)

الموديول 3

وسيط برمجي متقدم يدعم الربط المباشر مع أجهزة المستشفيات الآلية الكبرى (Roche Cobas, Abbott Alinity, Beckman Coulter, Sysmex, Mindray, Radiometer ABL) عبر منافذ TCP/IP و RS-232.

- ✓ الاستعلام الآلي ثنائي الاتجاه (Query Mode): بمجرد مسح الجهاز لباركود الأنبوب يستعلم آلياً ويستلم الفحوصات المطلوبة ويبدأ العمل فوراً.
- ✓ استقبال وتفريغ أطر النتائج لحظياً: التقاط أطر ASTM فور خروجها من المحللات وتفريغ القيم ومطابقتها السريرية في ملف المريض المنوم.
- ✓ مصفوفة الفحوصات الانعكاسية (Reflex Rules): تشغيل فحوصات تأكيدية إضافية تلقائياً بناءً على النتائج الأولية عبر /lis/catalogs/reflex-rules/.

الرابط التشغيلي المباشر: **https://yemenhealthos.com/ar/lis/analyzers/**

4. إنذارات القيم الحرجة وإغلاق دائرة التبليغ مع العناية والعمليات (Closed-Loop Panic Loop)

الموديول 4

بروتوكول صارم متوافق مع معايير CAP و JCI يلزم المختبر بإغلاق دائرة الاتصال وتوثيق القراءة السمعية للنتائج المهددة للحياة هاتفياً مع الفريق المعالج.

- ✓ طابور القيم الحرجة المعلقة: عزل الفحوصات التي تسجل نتائج حرجة (مثل البوتاسيوم > 6.5 أو السكر < 40) في شاشة /lis/workbench/panic-queue/ مع إنذار صوتي.
- ✓ توثيق إعادة القراءة السمعية (Read-Back Confirmation): إلزام الفني بتسجيل اسم طبيب العناية أو التخدير الذي استلم النتيجة وتأكيد استيعابه لها.
- ✓ البث الفوري لشاشات التمريض (FCM Push): إرسال تنبيه عاجل لشاشات العنابر وغرف العمليات بمجرد خروج القيمة الحرجة من الجهاز.
- ✓ سجل التدقيق الزمني القانوني: توثيق دقيق لفارق الدقائق بين صدور النتيجة ولحظة استلام الفريق المعالج للبلاغ الطبي.

الرابط التشغيلي المباشر: **https://yemenhealthos.com/ar/lis/workbench/panic-queue/**

5. محطة التحليل والمطابقة المباشرة والتخفيف وفحص دلتا (Analytical Workbench & Delta Check)

الموديول 5

بيئة عمل موحدة لتدقيق النتائج المخبرية، كشف القفزات غير الطبيعية عبر فحص دلتا التاريخي للمريض المنوم، وتطبيق معاملات التخفيف التحليلي.

- ✓ فحص دلتا التاريخي (Delta Check Engine): مقارنة النتيجة الجديدة بآخر نتيجة سابقة للمريض وتنبيه الفني عند حدوث تغير حاد ومفاجئ.
- ✓ الاعتماد الآلي للنتائج الطبيعية (F4 Auto-Verify): تدقيق النتائج السليمة الواقعة ضمن النطاق الطبيعي واعتمادها دفعة واحدة في أجزاء من الثانية.
- ✓ تطبيق معامل التخفيف التحليلي (Alt + D Dilution): إعادة احتساب التركيز النهائي بدقة عند تجاوز العينة لحد الجهاز الأعلى (AMR High).
- ✓ المعادلات الرياضية المشتقة: حساب مؤشرات الكولسترول الضار LDL، فجوة الأنيونات Anion Gap، ومعدل الترشيح الكبيبي eGFR آلياً.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/workbench/results/

6. بنك الدم السريري، المطابقة وبروتوكول الحوادث الكبرى MTP (Clinical Blood Bank & MTP)

الموديول 6

إدارة دورة أكياس الدم ومشتقاته المرمزة دولياً بنظام ISBT-128، تنفيذ اختبارات التوافق والمطابقة، وصرف وحدات الدم الإسعافي للحوادث الكبرى MTP.

- ✓ مخزون أكياس الدم ISBT-128: تتبع أكياس الدم الكامل، البلازما، والصفائح بالرقم التسلسلي الدولي DIN عبر /lis/bloodbank/inventory/.
- ✓ المطابقة وحجز الأكياس (Crossmatch): تنفيذ اختبارات التوافق الكبرى والصغرى وحجز الوحدات إلكترونياً للمريض لمدة 48 ساعة.
- ✓ صرف الطوارئ والحوادث الكبرى (Alt + B Emergency MTP): صرف وحدات O-Negative / O-Positive غير مطابقة فورياً لإنقاذ حالات النزيف الصاعق.
- ✓ قاعدة الـ 30 دقيقة وسلسلة التبريد: التحقق من درجة حرارة الكيس المرتجع من العمليات وإتلافه تلقائياً في حال زادت مدة خروجه عن 30 دقيقة.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/bloodbank/inventory/

7. الرقابة الحرارية لحاضنات الصفائح وحمامات البلازما (Cold-Chain IoT Telemetry)

الموديول 7

رصد لحظي مستمر لأجهزة بنك الدم الحرجة عبر حساسات إنترنت الأشياء IoT، وضمان بيئة التخزين المثالية للصفائح الدموية والبلازما ومخزون الدم.

- ✓ مراقبة رجازات الصفائح (Platelet Agitators): رصد دقيق للحرارة (20.0-24.0°C) وسرعة التقليب (60 RPM) مع إنذار فوري عند توقف المحرك.
- ✓ حمامات إذابة البلازما (Plasma Thawers): مراقبة الحمام المائي عند 37.0°C بدقة لمنع تلف عوامل التخثر الحساسة أثناء إذابة البلازما.
- ✓ حساسات ثلاجات حفظ الدم (2-6°C): قفل القنوات وتجميد صرف الوحدات آلياً عند حدوث أي انحراف حراري لتفادي نقل دم غير صالح.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/bloodbank/devices-telemetry/

8. المزارع وترصد العدوى المكتسبة بالمشافي (Hospital Microbiology & AMR Surveillance)

الموديول 8

إدارة عزل الميكروبات المسببة لعدوى المستشفيات (HAIs)، مصفوفة الحساسية للمضادات AST، ودعم برامج مكافحة العدوى والترصد مع WHO WHONET.

- ✓ ورقة عمل المزارع البكتيرية السريرية: متابعة عزلات الدم والبول والجروح وسوائل العمليات والتعرف على البكتيريا عبر /lis/microbiology/worksheet/.
- ✓ قياس هالة كيربي-باور (Kirby-Bauer Caliper): تسجيل قطر هالة التثبيط بالمليمتر والتحويل الفوري للتقرير السريري (S / I / R).
- ✓ تقرير الأنتيبايوجرام السنوي للمستشفى: رصد إحصائي لنسب استجابة البكتيريا للمضادات الحيوية لمساعدة أطباء العناية في اختيار العلاج الأنسب.
- ✓ تصدير ترصد منظمة الصحة العالمية (WHO WHONET): استخراج ملفات الرصد الوبائي BacLink لدعم مراقبة البكتيريا المقاومة متعددة الأدوية MDRO.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/microbiology/worksheet/

9. التشخيص النسيجي والخزعات الجراحية والشرائح الرقمية (Surgical Pathology & WSI)

الموديول 9

تتبع الخزعات الجراحية من غرف العمليات وحتى كاسيتات الشمع، تشخيص الخزعات السريعة أثناء الجراحة (Frozen Section)، وفحص الشرائح الرقمية 40x.

- ✓ سجل تتبع الخزعة الجراحية الكامل: إدارة مسار العينة النسيجية (المطابقة ← التقطيع ← كاسيتات الشمع ← الصبغ ← القراءة والاعتماد).
- ✓ خزعات العمليات السريعة (Frozen Sections): إبلاغ الجراح بنتيجة أمان حواف الاستئصال والمريض تحت التخدير خلال أقل من 20 دقيقة.
- ✓ مستعرض الشرائح الرقمية (WSI Viewer): تكبير الشرائح الرقمية بدقة 40x وتطبيق علامات صبغات المناعة النسيجية IHC (ER, PR, HER2).
- ✓ الاعتماد والتوقيع النهائي المقفل: توقيع استشاري الأنسجة إلكترونياً ونشر التقرير فوراً في ملف المريض المنوم وسجل العمليات.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/pathology/cases/

10. الفاتورة الموحدة ومراكز تكلفة العنابر وتدقيق التأمين (Inpatient RCM & Claims Scrubber)

الموديول 10

إسقاط رسوم الفحوصات المخبرية تلقائياً في فاتورة التنويم المجمعة، مطابقة الأكواد المخبرية CPT مع التشخيص الطبي ICD-10، ومنع تسريب الإيرادات.

- ✓ الإسقاط الآلي في الفاتورة المجمعة: قيد رسوم أي فحص مخبري منجز فورياً كبند غير مسدد في فاتورة إقامة المريض بالمستشفى.
- ✓ فاحص المطالبات التأمينية (Pre-Billing Scrubber): فحص تطابق كود الفحص المخبري مع التشخيص الطبي المسجل لمنع رفض شركات التأمين.
- ✓ ربط مراكز التكلفة المحاسبية (Cost Centers): ترحيل إيرادات ومصروفات كواشف ومحاليل العنابر لحسابات الأستاذ العام بنظام القيد المزدوج.
- ✓ منافيست العينات المحولة خارجياً (Send-Out Manifests): تتبع الفحوصات التخصصية المرسلة للمختبرات المرجعية ومتابعة نتائجها وتكلفتها عبر /lis/logistics/outsource-manifests/.

الرابط التشغيلي المباشر: https://yemenhealthos.com/ar/lis/finance/fee-schedules/

ملحق: اختصارات فني مختبر المستشفى وسرعة الإنجاز (Hospital LIS Hotkeys)

مفتاح الاختصار (HotKey)	الإجراء السريري والمخبري	الأثر التشغيلي والفوري المباشر
`F2`	**ماسح أساور المرضى عند السرير**	التحقق الفوري من هوية المريض المنوم وفتح أمر السحب
`F4`	**الاعتماد السريع للطبيعي**	اعتماد كافة الفحوصات المخبرية الطبيعية دفعة واحدة بنقرة زر
`Alt + B`	**صرف دم طوارئ الحوادث MTP**	إطلاق بروتوكول صرف وحدات الدم غير المطابقة لحالات النزيف الحاد
`Alt + D`	**تطبيق معامل التخفيف التحليلي**	إعادة احتساب النتيجة النهائية للعينة عند تجاوز النطاق الخطي للجهاز
`Ctrl + P`	**طباعة باركود العينات وسندات الصرف**	إرسال أوامر الطباعة المباشرة لطابعات أساور المرضى والملصقات ZPL

🛡️ **الدعم الفني والربط الميداني:** كافة إعدادات منافذ السيريال RS-232، ربط أجهزة التحليل الآلية بالشبكة، وبرمجة طابعات أساور المرضى متاحة وموثقة عبر بوابة الربط المركزي في `https://yemenhealthos.com/ar/lis/analyzers/`.