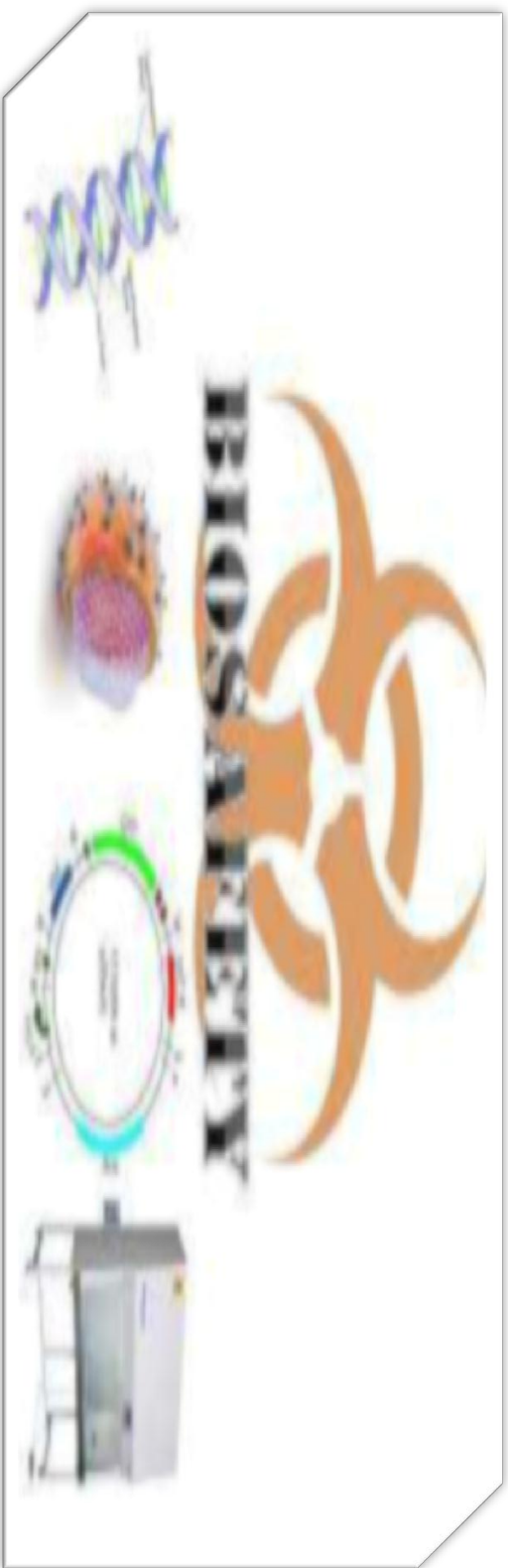


# Biosafety in Laboratories

## الأمن البيولوجي في المختبرات

أ.د. بتول حسن الغرابي





## «الامن البيولوجي في المختبرات»

- هو مصطلح يستخدم لوصف مبادئ الاحتواء والتكنولوجيا والممارسات التي يتم تطبيقها لمنع التعرض غير المتعمد للأمراض والسموم أو اطلاقها بالخطأ.

- يشير مصطلح «الامن البيولوجي في المختبرات» الى الإجراءات الأمنية الشخصية و الموسسية والمقصود بها منع خسارة وسوء استخدام وتوزيع المواد الممرضة والسامة أو اطلاقها عمدا.

## الامن البيولوجي، دليل منظمة الصحة العالمية

### WHO Laboratory Biosafety Manual

#### جدول لتصنيف الاحياء المجهرية المعدية وفقا لمستويات المخاطر:

- **مخاطر المستوى 1** (لا يوجد مخاطر او مخاطر فردية و مجتمعية منخفضة) الكائن الدقيق من غير المحتمل ان يسبب مرض للإنسان او الحيوان.

- **مخاطر المستوى 2** (مخاطر فردية متوسطة، مخاطر مجتمعية منخفضة) العامل الممرض يمكن ان يسبب مرض في البشر او الحيوان ولكن من غير المحتمل ان يكون خطرا على العاملين في المختبر، المجتمع، المواسي او البيئية. التعرض للمختبرات يمكن ان يسبب عدوى جدية، لكن يتوفر العلاج الفعال و الاجراءات الوقائية، كما ان مخاطر انتشار العدوى محدودة.

- **مخاطر المستوى 3** (مخاطر فريدة عالية، مخاطر مجتمعية منخفضة) **العامل الممرض** يمكن ان يسبب مرض للبشر او الحيوانات ولكن من غير الوارد ان ينتشر من فرد مصاب بالعدوى الى آخر. العلاج الفعال و الإجراءات الوقائية متوفرة.

- **مخاطر المستوى 4** (مخاطر عالية على الفرد والمجتمع) يسبب عموما **العامل الممرض (الناقل للمرض)** مرضا للإنسان او الحيوان والذي يمكن ان ينتقل بسهولة من فرد الى آخر بشكل مباشر او غير مباشر. عموما العلاج الفعال او الإجراءات الوقائية غير متوفرة.

وبالتالي يتم تصميم المختبرات بحيث تتناسب مع المخاطر

## ممارسات المختبر البيولوجي

- تم تطوير مستويات السلامة البيولوجية في المختبرات حسب مستوى الخطر البيولوجي، كما في إرشادات منظمة الصحة

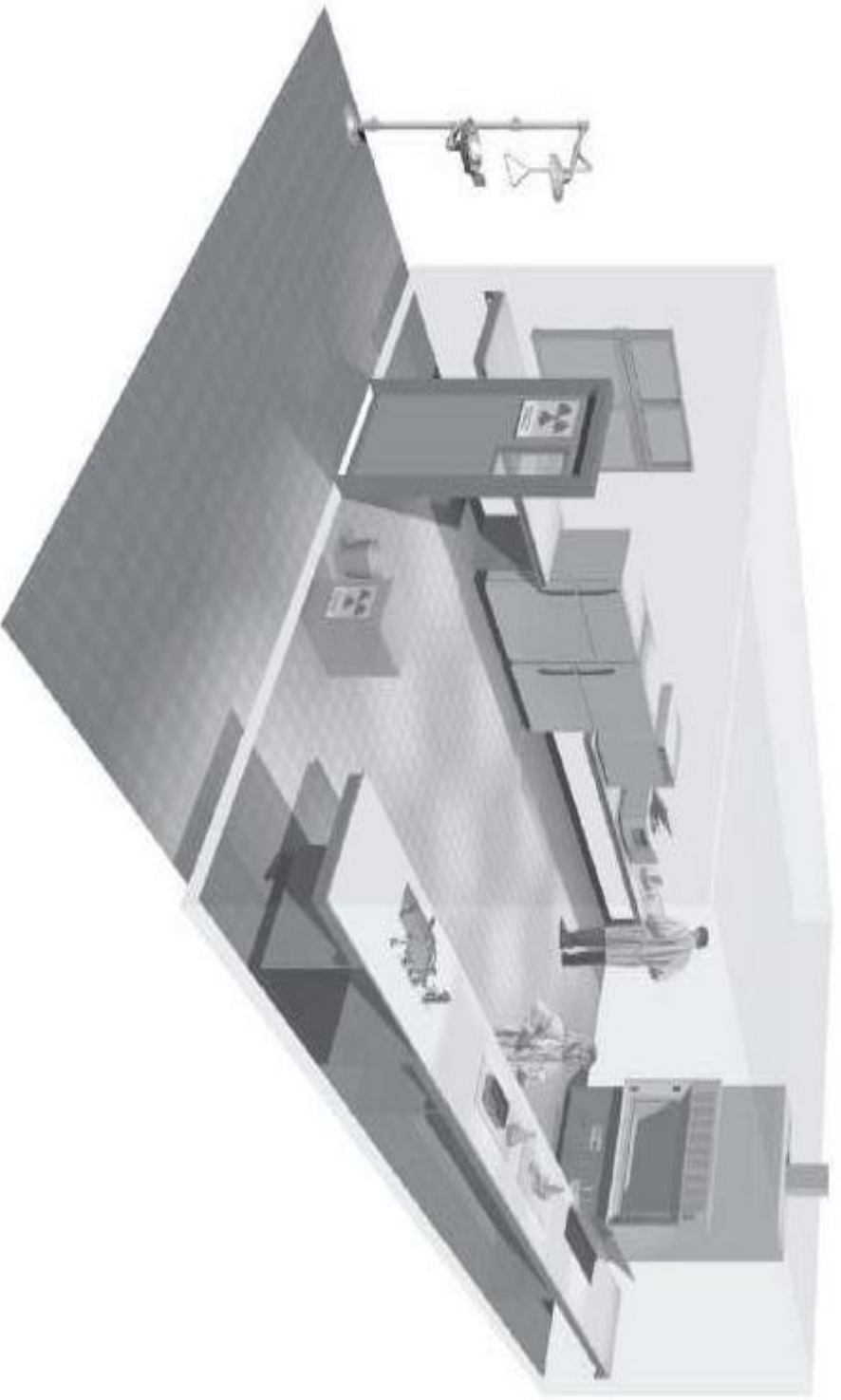
العالمية



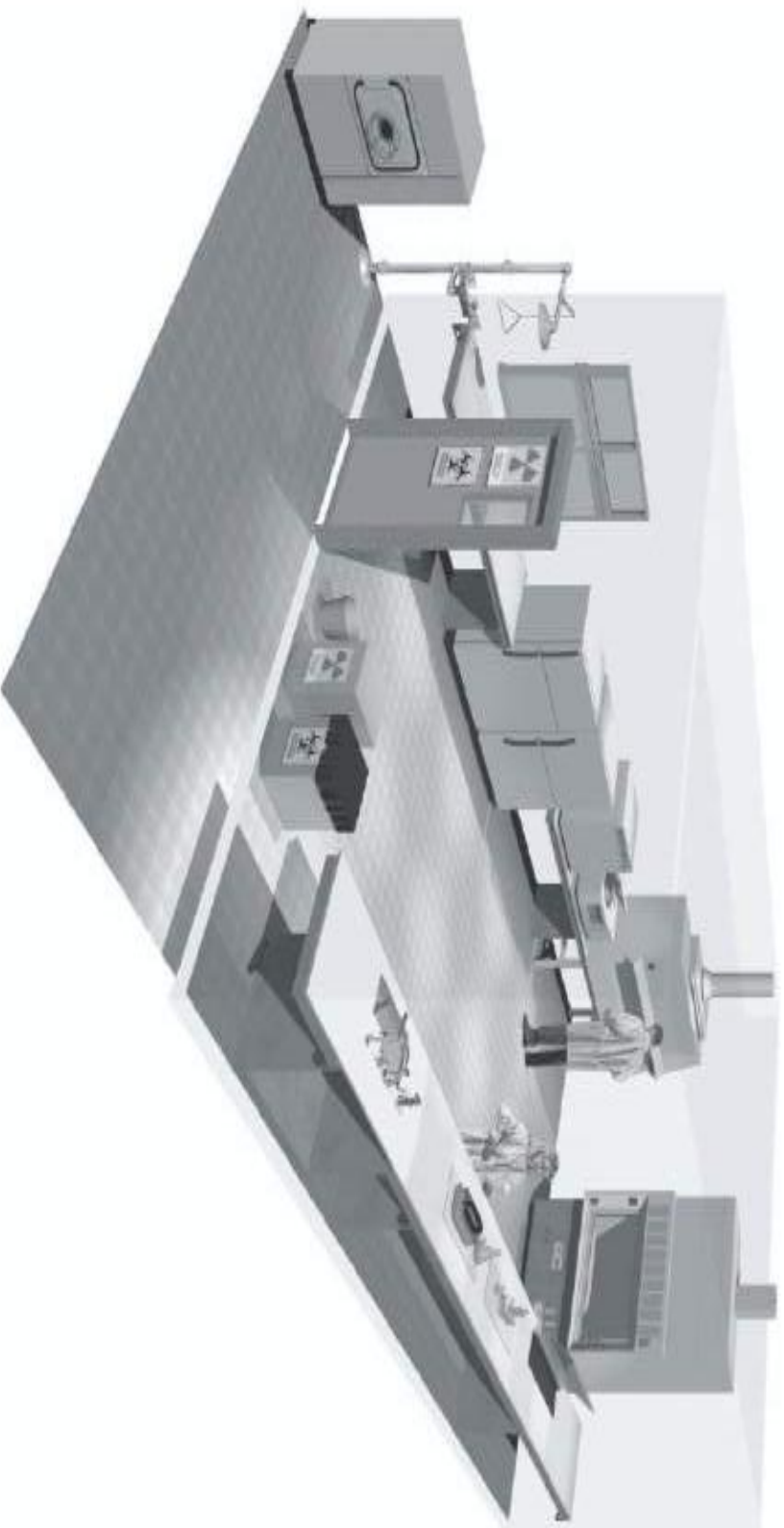
**Table 2. Relation of risk groups to biosafety levels, practices and equipment**

RISK GROUP	BIO SAFETY LEVEL	LABORATORY TYPE	LABORATORY PRACTICES	SAFETY EQUIPMENT
1	Basic – Biosafety Level 1	Basic teaching, research	GMT	None; open bench work
2	Basic – Biosafety Level 2	Primary health services; diagnostic services, research	GMT plus protective clothing, biohazard sign	Open bench plus BSC for potential aerosols
3	Containment – Biosafety Level 3	Special diagnostic services, research	As Level 2 plus special clothing, controlled access, directional airflow	BSC and/or other primary devices for all activities
4	Maximum containment – Biosafety Level 4	Dangerous pathogen units	As Level 3 plus airlock entry, shower exit, special waste disposal	Class III BSC, or positive pressure suits in conjunction with Class II BSCs, double-ended autoclave (through the wall), filtered air

BSC, biological safety cabinet; GMT, good microbiological techniques (see Part IV of this manual)

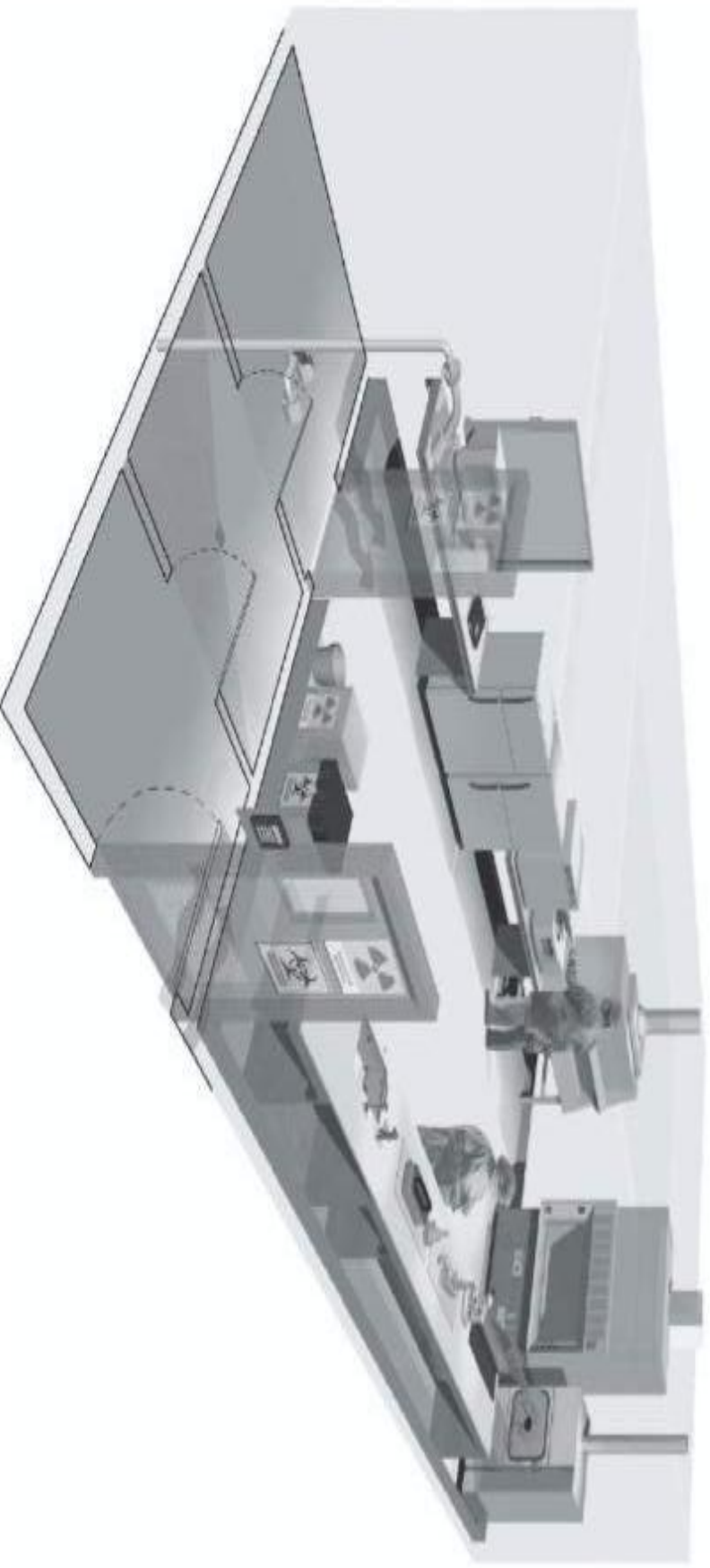


**Figure 2. A typical Biosafety Level 1 laboratory**  
(graphics kindly provided by CUHZA, Princeton, NJ, USA)



**Figure 3. A typical Biosafety Level 2 laboratory** (graphics kindly provided by CUIH2A, Princeton, NJ, USA). Procedures likely to generate aerosols are performed within a biological safety cabinet. Doors are kept closed and are posted with appropriate hazard signs. Potentially contaminated wastes are separated from the general waste stream.





**Figure 4. A typical Biosafety Level 3 laboratory** (graphics kindly provided by CUH2A, Princeton, NJ, USA). The laboratory is separated from general traffic flow and accessed through an anteroom (double door entry or basic laboratory – Biosafety Level 2) or an airlock. An autoclave is available within the facility for decontamination of wastes prior to disposal. A sink with hands-free operation is available. Inward directional airflow is established and all work with infectious materials is conducted within a biological safety cabinet.

## الأمن البيولوجي

- يجب وضع وتطبيق برنامج شامل خاص لكل مختبر.
- يجب على الإجراءات ان تشمل المواد المرصدة والسامة.
- يجب وجود سجل يبين موقع التخزين وتعريف الأشخاص الذين لديهم إمكانية الدخول ووصف الاستخدام وتوثيق عمليات النقل الداخلي والخارجي بين المرافق وأي حالة من حالات تهيئة المواد و/أو اتلافها.
- بروتوكول الأمن البيولوجي للتعرف على أي خروقات في الأمن البيولوجي للمختبر والإبلاغ عنها والتحقق فيها ومعالجتها، بما في ذلك وجود أية اختلافات في سجل المخزون.
- يجب تحديد أدوار ومسؤوليات سلطات الصحة والسلامة العامة بشكل واضح في حال وجود مخالقات أمنية.

## في الجامعات

- \* كم مختبر يوجد لدينا في الجامعات؟
- \* من المسؤول عن ماذا؟
- \* ما هي المواد المتوفرة في المختبرات؟
- \* كم منطقة تخزين؟
- \* كيف يتم نقل المواد؟
- \* كيف يتم تأمين المكان؟
- \* كيف يتم اتلاف النفايات البيولوجية؟
- \* هل خضع الكادر المعني الى تدريب على إدارة المخاطر، وهل هم على علم بمسؤولياتهم؟
- \* هل يوجد خطط استجابة؟

التعامل مع المواد ونقاط أمنية مهمة

## دورة التعامل

- دورة التعامل مع المواد البيولوجية في الجامعات:
  - الشراء
  - النقل
  - التخزين
  - النقل الى المختبرات ووحدات العمليات
  - التخزين في المختبرات
  - الاستخدام في المختبرات
  - جمع البقايا و المواد غير المستعملة
  - المعالجة
  - نقل البقايا
  - التخلص النهائي

# الحاجة إلى الوعي وتطبيق ممارسات السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي

- لا تزال الكائنات الحية المجهرية المعدية مصدرا للعدوى، وحتى الورفيات، بين عمال المختبرات.
- قد يشكل إطلاق مسببات الأمراض البشرية والحيوانية والسموم من المختبرات أو مناطق الاحتواء الأخرى خطرا على الصحة العامة أو صحة الحيوان أو كليهما.

- بناء على ذلك، فإن منوالة أو تخزين المواد المعدية أو السموم يستلزم الوعي وتطبيق ممارسات السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي بين العاملين في المختبرات وأولئك الذين يعملون مع مسببات الأمراض أو السموم أو الحيوانات المصابة في مناطق الاحتواء.

يمكن التقليل إلى أدنى حد من المخاطر المرتبطة بالمواد المعدية أو السمو م من خلال تطبيق مبادئي وممارسات ملائمة في مجال السلامة البيولوجية و الاحتواء البيولوجي .

• أن تكون آمنًا وملتزمًا أمر سهل جدًا:

- الاجتهاد.

- معرفة من هو المسؤول.

- العلم بمخاطر ك.

- الممارسة الميكر وبيولوجية الجديدة.



# دمج السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي

## السلامة البيولوجية

**الهدف:** تقليل أو القضاء على التعرض أو الإطلاق العرضي للعوامل التي يحتمل أن تكون خطيرة.

## الأمن البيولوجي

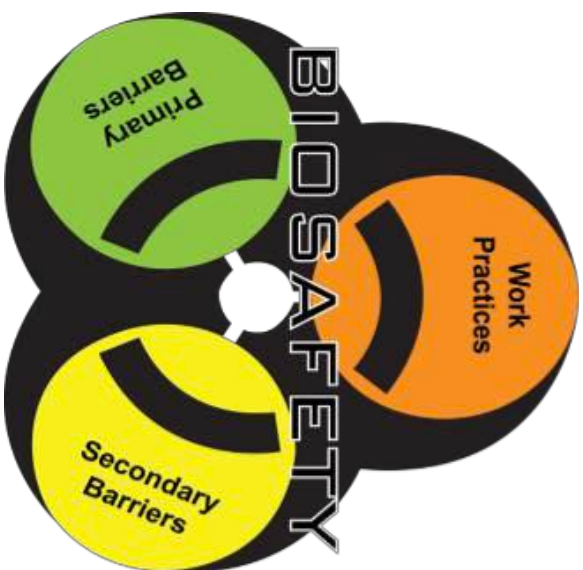
**الهدف:** حماية العوامل البيولوجية من السرقة والتخريب من قبل أولئك الذين يعترضون متابعة انتشار الإرهاب البيولوجي أو انتشار الأسلحة البيولوجية.

## الاستراتيجية المشتركة

- تنفيذ مستويات متدرجة من الحماية على أساس منهجية إدارة المخاطر.
- السيطرة على بعض المواد البيولوجية أمر ضروري، ولكن يجب اعتبار كيفية تحقيق ذلك بعناية.
- ينبغي أن تكون أنظمة الأمن والسلامة البيولوجية متكاملة بحيث تتجنب الإضرار بالأبحاث والتشخيصات اللازمة المتعلقة بالأمر اض المعدية.



# مكونات السلامة البيولوجية المختبرية



من مختبرات سانديا الوطنية ألوكركي، نيو ميكسيكو،

الولايات المتحدة الأمريكية

التدابير الهندسية

ممارسات العمل

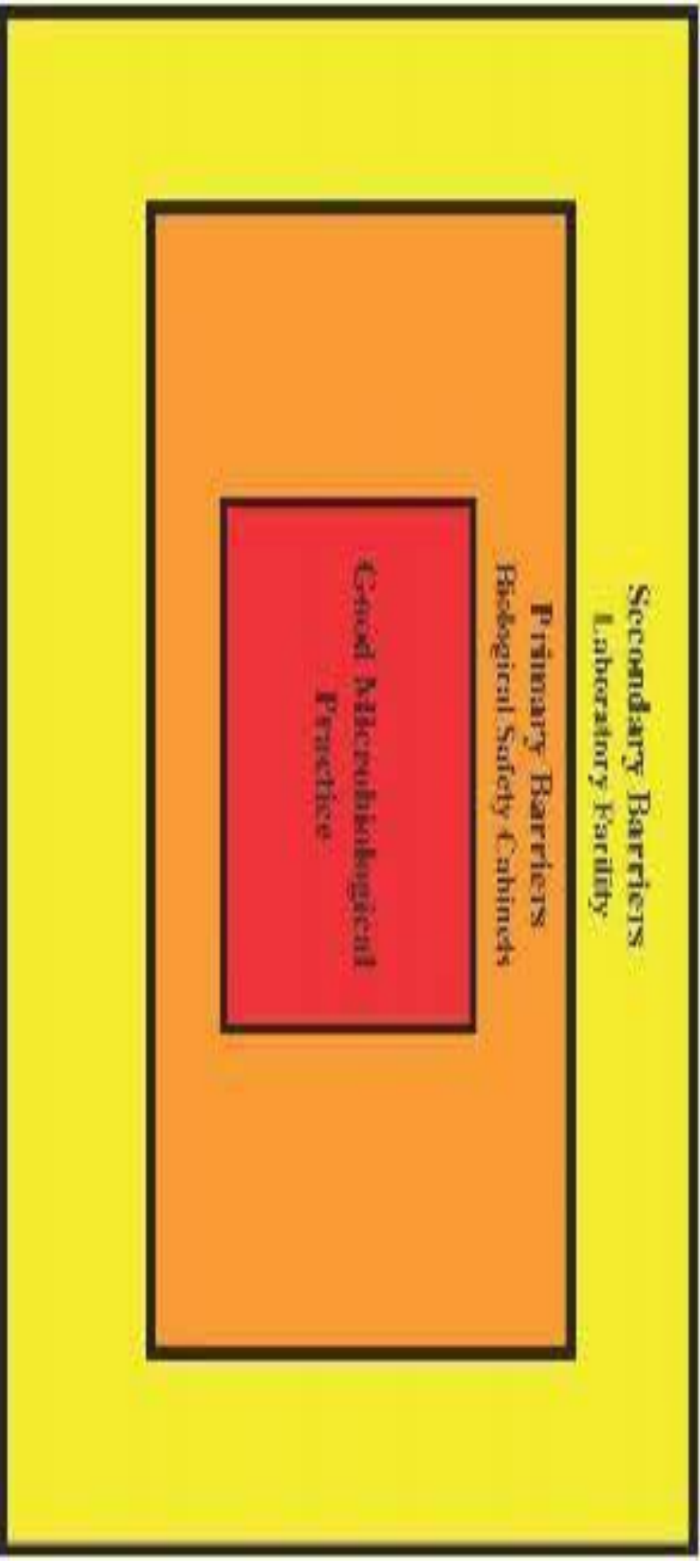
معدات الحماية الشخصية

# السلامة البيولوجية: التدابير الهندسية

## الحواجز الأولية - لاحتواء العامل في المصدر

- خزانات السلامة البيولوجية
- وضع الحيوانات في أقفاص
- معدات المختبرات المتخصصة ( أجهزة الطرد المركزي, الحاضنة, الخ)
- الحواجز الثانوية: \ احتواء العامل داخل الغرفة أو المرفق في حالة هروب العامل من الحواجز الأولية
  - \* بناء المبنى و الغرفة
  - \* قضايا التكيف:
  - تدفق الهواء الاتجاهي
  - المرشحات
  - \* تدابير هندسية أخرى:
  - معالجة مياه الصرف الصحي -- معالجة النفايات الصلبة •

# السلامة البيولوجية: التدابير الهندسية



# السلامة البيولوجية: ممارسات العمل



- أساليب ميكروبيولوجية جيدة
- غسل اليدين باستمرار
- عدم شطف السوائل بالفم
- عدم تناول الطعام أو الشرب في المختبر
- تقليل توليد الهباء
- اسلوب شطف السوائل بحذر
- تطهير أسطح العمل
- التعامل مع الأدوات الحادة بأمان
- التدريب
- إجراءات مكتوبة





## السلامة البيولوجية : معدات الحماية الشخصية

### أنواع معدات الوقاية الشخصية

- قفازات
- الأحذية المناسبة
- معاطف المختبر
- حماية العين و الوجه
- جهاز التنفس
- الغرض
- يحمي الجلد، والغشاء المخاطي أو تعرض الجهاز التنفسي للعوامل المعدية
- منع انتشار التلوث



القيود



- لا يزال الخطر
- تنخفض السلامة مع الاستخدام (يجب تغيير القفازات بشكل متكرر)
- ليس كل القفازات متشابهة - اختر أفضل القفازات للمهمة

# مبادئ السلامة البيولوجية

**\*\*الاحتواء :** تقليل أو منع التعرض

- عمال المختبرات

- الأشخاص الآخرون

- البيئة: الموقع الذي يتم فيه التعامل مع العامل أو الاحتفاظ به أو تخزينه.

**\*\*وجود طرق آمنة لإدارة العوامل المعدية في المختبر .**

# مبادئ السلامة البيولوجية – الاحتواء مقابل العزل

