سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

رؤية عُمان 2040
OmanVision

الصحة والسلامة المهنية

Health, Safety and Environment

الصف الحادي عشر · كتاب الطالب · الفصل الدراسي الثاني

الجمعية العمانية للطاقة
Oman Energy Association

الطبعة التجريبية
١٤٤٦ هـ – ٢٠٢٤ م

سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

الصحة والسلامة المهنية

Health, Safety and Environment

الصف الحادي عشر · كتاب الطالب · الفصل الدراسي الثاني

الجمعية العمانية للطاقة
Oman Energy Association

الطبعة التجريبية
١٤٤٦ هـ – ٢٠٢٤ م

المغفور لـه
السلطان قابوس بن سعيد
–طيّب اللّه ثراه–

حضرة صاحب الجلالـة
السلطان هيثم بن طارق المعظم
–حفظه اللّه ورعاه–

سلطنة عُمان

الجمهورية الإسلامية الإيرانية
مضيق هرمز
الخليج العربي
بحر عُمان
بحر العرب
الإمارات العربية المتحدة
المملكة العربية السعودية
الجمهورية اليمنية
خصب
بخاء
محافظة مسندم
دبا
مدحاء (سلطنة عمان)
شناص
لوى
ميناء صحار
صحار
مطار صحار
صحم
محضة
البريمي
الخابورة
محافظة شمال الباطنة
محافظة البريمي
السويق
جزر الديمانيات
المصنعة
مطار مسقط الدولي
ميناء السلطان قابوس
السيب
بركاء
مطرح
مسقط
وادي المعاول
بوشر
العامرات
السنينة
ينقل
ضنك
محافظة جنوب الباطنة
نخل
بدبد
سماتل
قريات
محافظة مسقط
الرستاق
عبري
العوابي
محافظة الظاهرة
الحمراء
بهلاء
ازكي
نزوى
دماء والطائيين
محافظة شمال الشرقية
منح
محافظة الداخلية
إبراء
وادي بني خالد
صور
القابل
المضيبي
بدية
أدم
محافظة جنوب الشرقية
الكامل والوافي
جعلان بني بو حسن
جعلان بني بو علي
محوت
مصيرة
محافظة الوسطى
هيماء
ميناء الدقم
الدقم
مطار الدقم
مقشن
الجازر
محافظة ظفار
شليم وجزر الحلانيات
المزيونة
ثمريت
جزر الحلانيات
حيراوت
سلالة
مطار صلالة
طاقة
مرباط
سدح
ميناء صلالة
رخيوت
ضلكوت
52° شرقا
54° شرقا
56° شرقا
58° شرقا
60° شرقا
26° شمالا
24° شمالا
22° شمالا
20° شمالا
18° شمالا
أنتجت بالهيئة الوطنية للمساحة ، وزارة الدفاع، سلطنة عُمان 2018 م .
حقوق الطبع © محفوظة للهيئة الوطنية للمساحة، وزارة الدفاع، سلطنة عُمان 2018 م .
لا يعتد بهذه الخريطة من ناحية الحدود الدولية .
عاصمة
ميناء
مطار
طريق مرصوف
طريق ممهد
الحدود الدولية
0 50 100 150 200 Km

النَّشيدُ الْوَطَنِيُّ

يا رَبَّنا احْفَظْ لنا جَلالَةَ السُّلْطان
وَالشَّعْبَ في الأَوْطان بِالْعِزِّ والأَمان
وَلْيَدُمْ مُؤَيَّدًا عاهِلاً مُمَجَّدًا
بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبي أَوْفِياءُ مِنْ كِرامِ الْعَرَبِ
فارْتَقي هامَ السَّماء وَامْلَئي الْكَوْنَ ضياء
وَاسْعَدي وَانْعَمي بِالرَّخاء

ترتكز مناهج التخصصات الهندسية والصناعية في التعليم المهني والتقني على التطبيق العملي في ورش التدريب المجهزة باشتراطات الأمن والسلامة؛ وذلك وفق إرشادات وخطوات وأسس تقويم مضمنة في الإطار العام للمناهج، والأنشطة العملية، والخطط التدريسية للوحدات الدراسية، ووثيقة تقويم تعلم الطلبة. وتحوي الوحدات المضمنة في هذا الكتاب على المحتوى المعرفي النظري فقط من المنهج.

ألف هذا الكتاب فريق من المتخصصين تحت إشراف الجمعية العمانية للطاقة (أوبال) الشريك الاستراتيجي في تطبيق التخصصات الهندسية والصناعية، وروجع من عدد من المختصين التربويين من وزارة التربية والتعليم، والمديرية العامة للكليات المهنية والكلية المهنية بالسيب (وزارة العمل).

جميع حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم، ولا يجوز الطبع أو التصوير أو إعادة نسخ الكتاب كاملاً أو مجزأً أو ترجمته أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.

جمعية مهنية مرخصة من وزارة التنمية الاجتماعية منذ عام ٢٠٠١م، تضم في عضويتها أكثر من ٥٠٠ مؤسسة تعمل في قطاع الطاقة – والذي يعد أهم قطاع اقتصادي في سلطنة عمان – وتشمل هذه المؤسسات المنتجين والمشغلين والمقاولين والموردين. وتقوم الجمعية بالشراكة مع وزارة العمل ووزارة الطاقة والمعادن وبالتعاون مع المؤسسات والشركات العاملة بالقطاع برصد هيكلة سوق العمل، وتحليل احتياجاته من الكوادر، وبناء القدرات، وتطوير كفاءة الموارد البشرية، وتعزيز الجودة، وبناء المعايير المهنية، وتطوير البرامج التدريبية والتعليمية واعتمادها من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار.

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

يأتي تطبيق التعليم المهني والتقني في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي (١١-١٢) استجابة للتوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم -حفظه الله ورعاه- الداعية إلى تطوير التعليم بمستوياته وأنواعه المختلفة، والاهتمام بالمخرجات التعليمية للالتحاق بسوق العمل ومؤسسات التعليم العالي، وتطبيقا لرؤية عُمان ٢٠٤٠ التي أكدت على أهمية إيجاد مناهج تعليمية مواكبة لمتطلبات التنمية المستدامة ومهارات المستقبل، ومعززة للقيم، ومراعية لمبادئ الدين الإسلامي، والهوية العمانية، ومستلهمة من تاريخ عمان وتراثها الثري.

ويهدف التعليم المهني والتقني إلى دعم التنوع في المسارات التعليمية، وإكساب الطلبة المعارف والمهارات المهنية التي تهيؤهم لسوق العمل وتؤهلهم للالتحاق بمؤسسات التعليم العالي، وتنمية اتجاهاتهم وقيمهم المهنية الإيجابية، وتحفيزهم للالتحاق بالمهن المختلفة، وتوفير بيئة جاذبة للتعلم تساعد الطلبة على اكتساب المعارف وتنمية مهاراتهم المختلفة.

وتحرص وزارة التربية والتعليم على تطبيق التعليم المهني والتقني من خلال تحقيق الشراكات مع القطاعات الاقتصادية في كافة مراحل التخطيط والتنفيذ، ويشمل ذلك تحديد التوجهات والمجالات والتخصصات وتحليل الاحتياجات. ويأتي تدريس التخصصات الهندسية والصناعية لطلبة الصفين الحادي عشر والثاني عشر بالتعاون مع قطاع الطاقة ممثلا بالجمعية العمانية للطاقة (أوبال) بصفتها شريكا استراتيجيا في تدريس المواد التخصصية، من خلال عدد من المؤسسات التدريبية الخاصة المعتمدة من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار.

وقد بُنيت المناهج الدراسية للتعليم المهني والتقني (التخصصات الهندسية والصناعية) استنادا إلى المعايير المهنية الوطنية التي تم تطويرها في ضوء الإطار الوطني للمؤهلات، وإلى قانون التعليم المدرسي في تنظيم مجالات العمل التربوي، ومبادئ فلسفة التعليم المؤكدة على تهيئة الفرص المناسبة لبناء الشخصية المتكاملة للمتعلمين، وتعزيز قيم العمل والإنتاج لدى الطلبة، وصقل مهاراتهم، وتعزيز قدراتهم وميولهم المهنية، وتمكينهم من مهارات ريادة الأعمال والابتكار.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات يأتي متوافقا مع خصوصية البيئة العمانية والهوية الثقافية للمجتمع العماني، إذ يعدّ مصدرا معرفيا ومهاريا خصبا متضمنا تطبيقات مهنية داعمة لتعلم الطلبة.

سائلة الله العلي القدير لأبنائنا الطلبة التوفيق والنجاح، وتحقيق ما يصبون إليه من تطلعات وآمال؛ لخدمة هذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم حفظه الله ورعاه.

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية
وزيرة التربية والتعليم

المحتويات

تقديم 1

الوحدة الأولى

إدارة المخاطر

(Risk Management) 5

الوحدة الثانية

ضوابط التحكم في المخاطر الشائعة

(Control Measures of Common Risks) 41

الوحدة الثالثة

معدات وأنظمة السلامة

(Safety Equipment and Systems) 99

الوحدة الرابعة

الاتصال والتواصل في بيئة العمل

(Contact and Communication in Workplace) 141

الوحدة الأولى

إدارة المخاطر

Risk Management

محتويات الوحدة الأولى

الدرس الأول

تحديد الأخطار في مواقع العمل (Hazards Identification in Workplace) 8

الدرس الثاني

تقييم المخاطر (Risk Assessment) 14

الدرس الثالث

الاستجابة للمخاطر والتحكم بها (Risk Response and Control) 28

الدرس الرابع

توثيق المخاطر ومراجعتها (Risk Documentation and Review) 34

أسئلة الوحدة 39

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- يتبع قواعد الصحة والسلامة المهنية في الورش التدريبية.
- يُطبق الإجراءات الأساسية لتحديد الأخطار.
- يُصنف محفزات الخطر.
- يُقارن بين أنواع المخاطر المحتملة.
- يُعرف الأساليب الرئيسية في تقييم المخاطر في مواقع العمل.
- يُصنف تقنيات تقييم المخاطر في مواقع العمل حسب مستوياتها.
- يتدرب على تطبيق بعض تقنيات تقييم المخاطر في مواقع العمل.
- يتدرب على حساب مستوى الخطورة وفقا لمصفوفة المخاطر.
- يفهم المستويات الخمسة لهرم السيطرة على المخاطر.
- يتدرب على تطبيق منهجية استخدام هرم السيطرة على المخاطر.
- يتدرب على توثيق المخاطر.

ملخص الوحدة

صُممت هذه الوحدة لتزويد الطلبة بالمعارف والمهارات اللازمة لعملية إدارة المخاطر من حيث تعريفهم بالإجراءات الأساسية لتحديد الأخطار، وتمكينهم من فهم محفزات الخطر، وأنواع المخاطر المحتملة، إضافة إلى تدريبهم على تطبيق بعض الأساليب والتقنيات العلمية المستخدمة في تقييم المخاطر في مواقع العمل، ومصفوفة المخاطر، وحساب مستوى الخطورة، ومنهجية استخدام هرم السيطرة على المخاطر، وإكسابهم مهارات توثيق المخاطر.

الدرس الأول

تحديد الأخطار في مواقع العمل

(Hazards Identification in Workplace)

إدارة المخاطر في مواقع العمل عبارة عن عملية تشمل مجموعة من الإجراءات المعنية بتحديد المخاطر المرتبطة بالأنشطة اليومية وتحليلها وتقييمها، واتخاذ التدابير اللازمة للحد منها أو القضاء عليها، وتكمن أهمية هذه الإجراءات في الآتي:

إدارة المخاطر في بيئة العمل

- الحفاظ على سلامة العمال بتقليل عدد الحوادث، والإصابات المحتملة.
- حماية الممتلكات والأصول المادية والمالية للحد من الخسائر المتوقعة، والحفاظ على أصول المنشآت.
- ضمان استمرارية التشغيل والإنتاج، وتحقيق الأهداف، والفوائد والأرباح، وتقليل أوقات الأعطال.
- التخطيط الأمثل لحالات الطوارئ.
- إيجاد بيئة عمل آمنة، ومريحة للعمال لتحسين الإنتاجية.

إجراءات عملية إدارة المخاطر (Risk Management Procedures)

تتضمن عملية إدارة المخاطر الإجراءات الأساسية الآتية:

- **تحديد الخطر** (Hazard Identification).
- **تحديد الأشخاص المحتمل تعرضهم للخطر** (Potential Individuals Exposed to Hazards).
- **تقييم المخاطر** (Risk Assessment).
- **الاستجابة للمخاطر والتحكم بها** (Risk Response and Control).
- **التوثيق** (Risk Documentation).
- **المراجعة والتحديث –إذا لزم الأمر–** (Risk Assessment Review and Update).

تحديد الخطر (Hazard Identification)

تبدأ عملية إدارة المخاطر بتحديد الأخطار (Hazards) الموجودة في مواقع العمل بصفة منتظمة للتأكد من سلامة الأنشطة، والعمليات، والمواد المستخدمة، ولتحديد هذه الأخطار تُتبع مجموعة من الإجراءات، أهمها الآتي:

- الرجوع إلى القوانين، واللوائح، والقرارات المتعلقة بالأمن والسلامة.
- التحقق من تعليمات وإرشادات الآلات، وتوصيات المصنعين.
- الاستفادة من آراء الخبراء وتجاربهم السابقة.
- مراجعة عمليات، وسجلات الصيانة، والفحص والتفتيش التي أُجريت سابقًا.
- الرجوع إلى ملفات الحوادث للاستفادة من الخبرات المرتبطة بها.
- مناقشة العاملين للتعرف على مصادر الخطر، والمشاكل التي تواجههم.
- التجول في مواقع العمل، ومراقبتها.

الخطر (Hazard):

هو المصدر المسبب للأذى أو الضرر بالأشخاص، أو الممتلكات، أو البيئة، مثل: الآلات ذات الأجزاء الحادة، أو الأرضيات المبللة، أو المواد الكيميائية السامة.

المخاطر (Risks):

احتمال حدوث الضرر أو الأذى نتيجة التعرض لمصدر خطر (Hazard) ومدى تأثيره، مثل: احتمالية إصابة شخص بجرح عند استخدام آلة ذات أجزاء حادة من دون معدات وقاية.

تحديد المخاطر في بيئة العمل

■ محفزات الخطر (Risk Motivators)

هناك مجموعة من العوامل أو الظروف التي قد تزيد من احتمالية ظهور خطر ما، وتفاقمه في بيئة العمل، من أهمها الآتي:

■ الظروف البيئية

(Environmental Conditions):

تشمل درجة الحرارة، والرطوبة، والإضاءة، والضوضاء، فمثلًا: في المصانع يؤدي ارتفاع درجة حرارة الآلات نتيجة لتعرضها المباشر لضوء الشمس إلى تعطلها، مما يُسهم في وقوع الحوادث.

الظروف البيئية في موقع العمل

■ العوامل البشرية

(Human Factors):

كالإرهاق، وقلة التركيز، وعدم اتباع إجراءات السلامة، وسوء استخدام المعدات.

الإرهاق وقلة التركيز

■ طبيعة العمل (Nature of Work):

تختلف الأخطار باختلاف نوعية المهام التي تنفذ من قبل العاملين، فمثلًا: العمل في مناجم الفحم قد يؤدي إلى انهيارات، أو استنشاق الغازات السامة، بينما يواجه الموظفون في المكاتب أنواعًا أُخرى من المخاطر، مثل: إجهاد العين، وآلام الظهر.

العمل في الأنفاق والمناجم

- **المواد والمعدات**
(Materials and Equipment):

قد تشكل بعض المواد والمعدات خطرًا على سلامة العمال، فمثلًا: قد يؤدي التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة في المختبر دون ارتداء معدات الوقاية الشخصية إلى حروق كيميائية أو تسمم.

استخدام المواد الكيمائية في مواقع العمل

أنواع الأخطار الشائعة (Common Types of Hazards)

من أنواع الأخطار الأكثر شيوعًا في مواقع العمل، الآتي:

الأخطار الصحية (Health Hazards)

يشمل هذا النوع المواد الكيميائية، والغبار، والعوامل البيولوجية كالفيروسات، أو البكتيريا.

الأخطار البيئية (Environmental Hazards)

تنقسم الأخطار البيئية إلى ثلاثة أنواع، هي: الكوارث الطبيعية (Natural Disasters) كالزلازل والبراكين، والأنشطة البشرية غير المستدامة (Unsustainable Human Activities)، والتلوث (Pollution) بشتى أنواعه كتلوث المياه وتلوث الهواء.

خطر الأحمال (Loads Hazard)

تُشكل الأحمال (Loads) خاصة الثقيلة منها خطرًا شائعًا في العديد من مواقع العمل لا سيما في مواقع البناء.

خطر الكهرباء (Electrical Hazard)

يُعد خطر الكهرباء من أكثر أنواع الأخطار شيوعًا في مواقع العمل، ومن أمثلته وجود الأجهزة والمعدات والأنظمة الكهربائية في الأماكن الرطبة، أو غير المحمية.

أخطار الضوضاء والاهتزاز (Noise and Vibration Hazards)

غالبًا ما توجد في مواقع العمل– خاصة مواقع البناء – العديد من المعدات والآلات التي تصدر ضوضاء (Noise) أو اهتزازات (Vibration) تشكل خطرًا على صحة الأفراد.

	الأخطار الكيميائية (Chemical Hazards)	تتمثل الأخطار الكيميائية في المواد الخطرة (Hazardous Substances) الموجودة في بعض بيئات العمل، ولها تصنيفات متعددة كالمواد القابلة للاشتعال (Flammable)، والمواد المتفجرة (Explosives)، والمواد المسببة للتآكل (Corrosives)، والغازات السامة (Toxic Gases).
	خطر الآلات/ المعدات (Machinery/ Equipment Hazard)	تُعد الآلات والمعدات الكهربائية أو الميكانيكية مصدر خطر كبير في مواقع العمل عند إهمال صيانتها، أو إساءة استخدامها.
	أخطار الأخطاء البشرية (Human Errors Hazards)	قد تؤدي أخطاء العاملين في مواقع العمل إلى حدوث حالات غير آمنة (Unsafe Conditions)، وغالبًا ما تتفاقم بسبب التعب، أو نقص التدريب.
	أخطار الأماكن المحصورة (Confined Spaces Hazards)	تُعد الآبار والخزانات والصهاريج من أبرز الأمثلة على الأماكن المحصورة في مواقع العمل، وتتمثل خطورتها في أنها تحبس الغازات الخطرة أو السامة، وتقيد الحركة.
	خطر الإشعاع المؤين (Ionizing Radiation Hazard)	ينتج خطر الإشعاع المؤين عن وجود المواد المشعة (Radioactive Substances)، ومنها: اليورانيوم.

الأشخاص المحتمل تعرضهم للأخطار
(Potential Individuals Exposed to Hazard)

يُعد تحديد الأشخاص المحتمل تعرضهم للأخطار خطوة أساسية في إدارة المخاطر لضمان اتخاذ التدابير المناسبة لحمايتهم، ويشمل ذلك كل من:

- العاملين في مواقع العمل، مثل:
  - الموظفين الدائمين والمتعاقد معهم في مواقع العمل.
  - الموظفين الجدد، فقد تكون لهم متطلبات خاصة مقارنة ببقية الموظفين.
- الزوار، مثل: الموردين والمفتشين.
- ذوي الاحتياجات الخاصة الموجودين في الموقع، مثل: ذوي الإعاقة، والنساء الحوامل.
- الأفراد القريبين من مواقع العمل، مثل: سكان المنطقة.

العاملين في المنصات العائمة

كيفية تحديد الأشخاص المحتمل تعرضهم للخطر

تحدد الفئات المحتمل تعرضها للخطر من خلال الآتي:

- تحليل حركة الأشخاص داخل الموقع وخارجه.
- مراجعة المهام والأنشطة الخطرة لتحديد من يتعامل معها بشكل مباشر أو غير مباشر.
- إجراء استبانات، أو عقد مناقشات مع العاملين لتحديد المخاطر التي يشعرون بها، وتحليلها.
- تحليل الحوادث السابقة لمعرفة المتأثرين بها، واتخاذ التدابير والآليات المناسبة لحمايتهم في المستقبل.

الدرس الثاني

تقييم المخاطر

(Risk Assessment)

تقييم المخاطر هو عملية منهجية لتحليل المخاطر المحتملة في بيئة العمل، والتي تهدف إلى تقييم تأثيرها، وإمكانية تسببها بالضرر أو الأذى، والحفاظ على سلامة العمال وصحتهم، وتقليل عدد الحوادث والإصابات، وحماية الممتلكات والبيئة، وتحسين الإنتاجية والأداء، والامتثال إلى القوانين واللوائح.

تقييم المخاطر

خطوات تقييم المخاطر (Risk Assessment Steps)

يستلزم تقييم المخاطر اتباع الخطوات الآتية:

- **تحديد احتمالية حدوث المخاطر:**

أي تقدير فرصة وقوع المخاطر، ويعتمد التقدير على العوامل الآتية:

- تكرار وقوع المخاطر؛ أي عدد مرات التعرض للخطر (يوميًّا، أسبوعيًّا، أو نادرًا).
- صعوبة مهمة العمل، ومدى تعقيدها، أو خطورتها.
- الظروف المحيطة، ومدى جاهزية بيئة العمل من ناحية الإضاءة، والتهوية، والنظافة.
- الخبرة والتدريب؛ فقلة تدريب الموظفين وخبرتهم الضئيلة ترفع من احتمالية المخاطر.
- التجارب السابقة؛ أي دراسة عدد مرات حدوث المخاطر سابقًا.
- الكميات المستخدمة من المواد في مهمة العمل، وحجمها.
- حالة المعدات المستخدمة في المهمة.

تحديد شدة تأثير المخاطر:

أي التأثيرات المحتملة على الأفراد، والممتلكات، والعمليات، وتُصنف شدتها إلى المستويات الآتية:

ضئيل/طفيف (Negligible)	■ الخطورة ضئيلة جدًّا ويمكن تجاهلها، مثل: التعثر بسلك كهربائي في المكتب، وملامسة الماء البارد أثناء التنظيف.
بسيط (Minor)	■ إصابات بسيطة، وتعالج بسرعة، مثل: خدش بسيط أثناء استخدام أداة يدوية. ■ تلف مادي، أو خسائر مالية بسيطة.
متوسط (Moderate)	■ إصابات تتطلب علاجًا طبيًّا، لكنها ليست مهددة للحياة، مثل: الانزلاق على أرض مبللة في بيئة العمل. ■ أضرار مادية يمكن إصلاحها بتكلفة متوسطة.
خطير (Major)	■ إصابات جسيمة قد تكون مهدِّدة للحياة، مثل: تسرب غازات سامة في مواقع العمل تؤدي إلى تسمم عدد كبير من العاملين. ■ أضرار مادية كبيرة، تتطلب وقتًا وتكاليف عالية لإصلاحها.
كارثي (Catastrophic)	■ وفيات أو إصابات خطيرة جدًّا. ■ أضرار مادية تتسبب في تعطل العمليات تمامًا، مثل: انفجار في مصنع قد يؤدي إلى دمار كامل في المنشأة.

العواقب الأكثر شيوعًا للمخاطر (Common Risks Consequences)

تختلف العواقب المترتبة على حدوث المخاطر بناءً على نوع المخاطر وطبيعتها، ومن أبرزها الآتي:

العواقب المالية (Financial Consequences)		■ خسائر مالية للإصلاحات الناتجة عن المخاطر. ■ زيادة التكاليف التشغيلية للآلات. ■ الغرامات القانونية نتيجة لعدم الامتثال للقوانين واللوائح. ■ زيادة تكاليف التأمين بسبب ارتفاع احتمالية وقوع الحوادث، أو المطالبات. ■ خسائر فقدان أو تأخير الانتاج.
العواقب التشغيلية (Operational Consequences)		■ تعطل العمليات نتيجة لوجود خلل في النظام أو المعدات. ■ تأخر تسليم المشاريع، مما يؤدي إلى فقدان العقود أو العملاء. ■ تدهور جودة المنتجات أو الخدمات.
العواقب القانونية والتنظيمية (Legal and Regulatory Consequences)		■ التعرض إلى دعاوى قضائية نتيجة للإهمال، أو الإخفاق في الامتثال لقواعد السلامة. ■ فرض عقوبات على عدم الالتزام بالتشريعات البيئية، أو الصحية، أو الصناعية. ■ إيقاف التراخيص أو تدني مستوى التصنيف.
العواقب البيئية (Environmental Consequences)		■ تلوث البيئة نتيجة لتسرب المواد الكيميائية، أو التخلص غير الآمن من النفايات. ■ استنزاف الموارد الطبيعية بسبب سوء استخدام الموارد، أو الإدارة غير المستدامة. ■ الإضرار بالتنوع البيولوجي (Biodiversity) نتيجة لممارسات صناعية ضارة.

العواقب الصحية (Health Consequences)		■ إصابات، أو وفيات نتيجة لتعرض الموظفين أو الزوار إلى حوادث عمل. ■ أمراض مهنية (Occupational Diseases) نتيجة للتعامل مع مواد خطيرة، أو بيئات عمل غير آمنة. ■ تدهور الصحة النفسية بسبب ضغوطات العمل.
العواقب الإستراتيجية (Strategic Consequences)		■ تأثير سلبي على النمو والتوسع نتيجة لتأخر المشاريع، أو انخفاض التمويل. ■ زيادة التكاليف التشغيلية التي قد تسبب الحوادث كزيادة التكاليف المالية غير المتوقعة كالإصلاحات، والغرامات، والتعويضات، مما يؤثر على الميزانية العامة. ■ التأثير على القدرة التنافسية التي قد تُفقد المؤسسة سمعتها أو تواجه تحديات في التطوير والابتكار.
العواقب المتعلقة بالسمعة (Reputational Consequences)		■ تأثر سمعة المنشأة نتيجة للحوادث، أو سوء إدارة الأزمات. ■ فقدان ثقة العملاء والمستثمرين.
العواقب الاجتماعية (Social Consequences)		■ فقدان الوظائف. ■ الإضرار بالبنية التحتية (Infrastructure). ■ توتر العلاقات مع أصحاب المصلحة.

أساليب تقييم المخاطر في مواقع العمل
(Workplace Risk Assessment Methods)

تختلف أساليب تقييم المخاطر بناء على طبيعة المهام، ونوعية مخاطر المحتملة، ومواقع العمل، ومن أهمها:

- **التقييم الكمي للمخاطر**
(Quantitative Risk Assessment (QRA)):

هو عملية تقييم تعتمد على استخدام البيانات العددية، والنماذج الرياضية لتقدير مستوى الخطورة بدقة، وتسهيل اختيار الإجراءات المناسبة.

- **التقييم النوعي للمخاطر**
(Qualitative Risk Assessment):

هو عملية تحليل المخاطر وتقييمها باستخدام أوصاف وتحليلات غير عددية، بناءً على الخبرة والمعرفة المهنية.

- **التقييم شبه الكمي** (Semi-Quantitative Risk Assessment):

هو نهج يجمع بين التحليل النوعي والتحليل الكمي لتقييم المخاطر بالقيم العددية بشكل بسيط لزيادة دقة التقييم النوعي، دون الوصول إلى التعقيد الكامل للتحليل الكمي.

يُعد المعيار الدَّولي ISO 31010 الصادر عن المنظمة الدولية للمعايير (ISO) مرجعًا رئيسيًّا لأساليب وتقنيات تقييم المخاطر التي قد تستخدم لتحديد المخاطر، وتحليلها وتقييمها في مختلف السياقات سواء كانت صناعية، أو بيئية، أو تشغيلية.

تقنيات تقييم المخاطر حسب مستويات العمل
(Work Level-based Risk Assessment Techniques)

تُصنف تقنيات تقييم المخاطر إلى أربعة مستويات رئيسية، وهي:

- **المستوى الأول: تقييم المخاطر للمشروع كاملا**

يُعد تقييم المخاطر على مستوى المشروع كاملاً أحد أكثر أشكال إدارة المخاطر شمولاً للعمليات واسعة النطاق والأهداف، مثل: بناء الأبنية الشاهقة، وتطوير المنشآت الصناعية، ومحطات إنتاج الطاقة، ويختص هذا النوع من التقييم بالمخاطر المؤثرة بصورة كبيرة في سير المشروع، مثل: الأضرار الصحية، والأضرار البيئية، والخسائر المالية، وفيما يلي أهم التقنيات المستخدمة في هذا المستوى:

تحليل شجرة الأخطاء
(Fault Tree Analysis (FTA))

الوصف العام للتقنية

تقنية تحليلية منهجية تُستخدم لتحديد وتحليل أسباب حدوث المخاطر ويُسمى الحدث الأعلى (Top Event)، ويعتمد هذا التحليل على الأسلوب الاستنتاجي (Deductive Approach)؛ إذ يبدأ من النتيجة (الحدث الأعلى)، ويُحلل الأسباب التي أدت إلى وقوعه، وتُمثل هذه الأسباب وعلاقتها المنطقية بالحدث الأعلى في مخطط شجري واضح.

الآلية

- تحديد الحدث الأعلى (Top Event).
- تحليل الأسباب المباشرة والجذرية للحدث الأعلى.
- تمثيل الشجرة: وذلك برسم المخطط الشجري الذي يوضح العلاقة بين الأسباب والحدث الأعلى.
- تقديم التوصيات: من خلال اقتراح إجراءات وقائية لتقليل احتمالية حدوث المخاطر، أو التخفيف من تأثيرها.

تحليل ربطة العنق
(Bow Tie Analysis)

الوصف العام للتقنية

أداة تحليلية بصرية تُستخدم لتحديد المخاطر وتقييمها من خلال ربط أسباب وقوع حدث خطير بعواقبه (Consequences)، مع التركيز على الحواجز الوقائية (Preventive Barriers) والتخفيفية (Mitigative Barriers) التي تمنع وقوع الحدث، أو تقلل من تأثيره، ويُطلق عليها «تحليل ربطة العنق» لأن التحليل يشبه ربطة العنق.

الآلية

- تحديد الحدث الرئيسي غير المرغوب فيه والمراد تحليله، ويوضع في وسط التمثيل البياني لربطة العنق.
- تحديد أسباب المخاطر وذلك بسرد الأسباب المحتملة التي قد تؤدي إلى وقوع هذا الحدث على الجهة اليسرى من التمثيل البياني، ووصلها بالحدث الرئيسي بواسطة أسهم.
- تحديد الحواجز الوقائية التي تمنع حدوث الحدث، وتوضع بشكل عمودي بين الحدث والأسباب.
- تحديد وتحليل العواقب المحتملة للحدث إذا وقع، وتوضع على الجهة اليمنى من ربطة العنق.
- تحديد الحواجز التخفيفية التي تقلل من تأثير الحدث بعد وقوعه، وتوضع في الرسم البياني بشكل عمودي بين الحدث والعواقب.
- تحديد الأنشطة الإدارية الداعمة؛ أي الأنشطة الإدارية التي تدعم إجراءات الوقاية، مثل: تحديث الأنظمة، وتحسين العمليات، والتدريب، وتوضع أسفل الرسم البياني لربطة العنق.
- التوثيق والمراجعة، وذلك بتوثيق جميع المكونات، ومراجعة فاعليتها.

■ المستوى الثاني: تقييم المخاطر لمراجعة المشاريع والتغييرات والحوادث

يُعد هذا المستوى من تقييم المخاطر ضرورة للمخاطر التي تنشأ نتيجة لتعديلات أو تحديثات الأنظمة، أو الأحداث غير المتوقعة، فقد تؤدي التغييرات في العمليات، أو المعدات، أو أساليب العمل إلى ظهور مخاطر جديدة، أو الإخلال بإجراءات السلامة الحالية، ومن أهم التقنيات المستخدمة في هذا المستوى تقنية تحليل شجرة الأخطاء (Fault Tree Analysis (FTA))، والتقنيات الآتية:

المقابلات المنظمة وشبه المنظمة (Structured or Semi-structured Interviews)	
الوصف العام للتقنية	تُعد تقنية المقابلات المنظمة (Structured Interviews)، وشبه المنظمة (Semi-Structured Interviews) من الأساليب الفعالة لتحديد وتحليل المخاطر؛ حيث تُجمع المعلومات من أصحاب المصلحة، أو الأفراد ذوي الخبرة حول المخاطر المحتملة، وتأثيرها في العمليات، أو المشاريع.
الآلية	1 تعتمد المقابلات المنظمة (Structured Interviews) على مجموعة من الأسئلة محددة سابقًا، بحيث تُطرح على جميع المشاركين في المقابلات بالطريقة ذاتها وبالترتيب نفسه لضمان جمع معلومات موحدة، ومن خصائصها الآتي: ■ الإعداد السابق: تُعد أسئلة واضحة، ومحددة سابقًا. ■ الأسئلة الموحدة: تُطرح الأسئلة نفسها على جميع المشاركين. ■ سهولة التحليل: النتائج تكون متجانسة، وسهلة المقارنة والتحليل. 2 تعتمد المقابلات شبه المنظمة (Semi-Structured Interviews) على مجموعة مرنة من الأسئلة المفتوحة؛ حيث يمكن تعديل الأسئلة بناءً على سير الحوار، الذي يتيح جمع معلومات أعمق وأكثر تفصيلًا، ومن خصائص هذه المقابلات الآتي: ■ أسئلة منوعة وتفاعلية: تُحدد مواضيع رئيسية سابقًا مع مرونة في طرح الأسئلة، مما يتيح الفرصة لفتح مواضيع جديدة بناءً على إجابات المشارك. ■ التركيز على التفاصيل: يمكن التعمق في مواضيع معينة حسب الحاجة.

تقنية دلفي
(Delphi Technique)

الوصف العام للتقنية

أسلوب منهجي وتفاعلي يعتمد على استشارة مجموعة من الخبراء بطريقة سرية ومتكررة لضمان الموضوعية، وتقليل التحيز إلى رأي معين، بهدف الوصول إلى إجماع أو توافق حول تقييم المخاطر المحتملة، أو اتخاذ قرارات معقدة، وتستخدم هذه التقنية بشكل خاص في الحالات التي تكون فيها المعلومات غير مكتملة، أو غير مؤكدة.

الآلية

- تشكيل فريق لتنفيذ ومتابعة عملية دلفي.
- اختيار فريق الخبراء من ذوي المعرفة والخبرة في المجال.
- إعداد الجولة الأولى من الاستبانات: تصميم استبانة مفتوحة أو شبه منظمة لطرح أسئلة حول المخاطر المحتملة، وجمع أكبر عدد ممكن من الأفكار، والمخاطر المحتملة.
- تحليل الإجابات: وذلك بتحليل ردود الخبراء، وتلخيص النتائج لتحديد النقاط المشتركة والمختلفة.
- تنفيذ الجولات الآتية: إعداد استبانة أكثر تنظيمًا ووضوحًا بناء على تحليل إجابات الاستبانة الأولى، وتُرسل إلى الخبراء ذاتهم مع تقديم تغذية راجعة عن نتائج الجولة السابقة، ويُطلب منهم تعديل، أو تأكيد آرائهم بناءً على هذه النتائج.
- تكرر العملية عدة مرات لحين الوصول إلى إجماع أو استقرار في الآراء.
- تحليل النتائج النهائية: عادةً ما تتطلب العملية 4-2 جولات لكي تُحلل الردود النهائية، وتُستخلص التوصيات المتعلقة بالمخاطر، والإستراتيجيات المناسبة لإدارتها.

■ المستوى الثالث: تقييم المخاطر للمهام الروتينية وغير الروتينية

يتمثل تقييم المخاطر للمهام الروتينية وغير الروتينية في تحديد وإدارة المخاطر المرتبطة بالعمليات اليومية المخطط لها، وغير المخطط لها سابقًا، وقد تختلف هذه المهام في مستوى التعقيد والخطورة، لكنها جميعًا تتطلب تدابير سلامة مخصصة لضمان بيئة عمل آمنة، ومن أهم التقنيات المستخدمة لتقييم المخاطر في هذا المستوى الآتي:

تقنية العصف الذهني
(Brainstorming)

الوصف العام للتقنية	هو تقنية جماعية تُستخدم لتحديد المخاطر المحتملة، وتقييمها، واقتراح حلول مبتكرة للحد منها أو إدارتها، وتعتمد هذه التقنية على تحفيز التفكير الإبداعي، والتعاون بين المشاركين لتوليد أفكار جديدة، ومناقشة المخاطر من زوايا متعددة. وينقسم العصف الذهني للمخاطر إلى نوعين أساسيين هما: ■ **العصف الذهني الرسمي (Formal Brainstorming):** هو جلسة نقاشية يُخطط لها سابقًا، وتحدد أهدافها بوضوح، ويُعين رئيس لإدارة الجلسة لضمان سيرها بفاعلية. ■ **العصف الذهني غير الرسمي (Informal Brainstorming):** هو جلسة غير منظمة نسبيًّا، تتم بعفوية دون تخطيط سابق، وغالبًا ما تحدث بشكل طبيعي أثناء الاجتماعات أو المحادثات اليومية.
الآلية	■ تحديد هدف الجلسة، وتعيين قائد للنقاش. ■ طرح الأفكار دون قيود في جلسة مفتوحة. ■ تصنيف الأفكار وتحليلها لاستخلاص الحلول القابلة للتطبيق.

قوائم التحقق
(Checklists)

الوصف العام للتقنية	قوائم منهجية تُعد من خلال معايير محددة أو الخبرة العملية السابقة بالمخاطر المحتملة، وتُستخدم لتحديد وتقييم المخاطر في العمليات أو الأنشطة المختلفة.
الآلية	■ تحديد نطاق وأهداف النشاط، أو العملية التي ستُقيَّم. ■ اختيار أو إعداد قائمة تحقق تغطي النطاق المحدد بشكل كاف، أو صياغة الأسئلة أو البنود بحيث تغطي جميع المخاطر المحتملة بناءً على البيانات المتوفرة، أو المعايير المعتمدة. ■ تنفيذ الفحص بمراجعة البنود مع الفرق المختصة أثناء جولات التفتيش. ■ تحليل النتائج لتحديد المخاطر والمناطق التي تحتاج إلى تحسين. ■ اتخاذ الإجراءات بتطوير وتنفيذ خطط لمعالجة المخاطر المكتشفة. ■ المراجعة والتحديث: تحديث قوائم التحقق لمواكبة أي تغييرات في العمليات أو اللوائح.

■ المستوى الرابع: تقييم المخاطر الفردي وغير الرسمي

تُصمم تقييمات المخاطر الفردية وغير الرسمية لإجراء تقييمات سريعة وفورية للمخاطر المحتملة في بيئة العمل كجزء من مهامهم اليومية، أو استجابةً لتغيرات مفاجئة في ظروف العمل، مما يعزز ثقافة السلامة والوعي في بيئة العمل، ومن أهم التقنيات في هذا المستوى: قوائم التحقق (Checklist)، والعصف الذهني (Brainstorming)، وتحليل السلامة الوظيفية (Job Safety Analysis (JSA))، إضافة إلى التقنية الآتية:

طريقة الخطوات الخمس
(5-Tasks Method)

الوصف العام للتقنية	منهجية منظمة تستخدم لتحديد وتحليل وإدارة المخاطر المرتبطة بالمهام المختلفة في بيئة العمل.
الآلية	■ **تحديد المهمة (Identify the Task):** أو النشاط المطلوب تنفيذها بشكل دقيق، مع توضيح الأدوات والمعدات المستخدمة، ومكان التنفيذ. ■ **تحديد الخطوات (Break Down the Task into Steps):** حيث تُقسم المهمة إلى خطوات أو مراحل صغيرة لتسهيل عملية تحديد المخاطر المحتملة في كل جزء من المهمة. ■ **تحديد المخاطر (Identify Risks):** تحديد المخاطر المرتبطة بكل خطوة، مثل: المخاطر الميكانيكية، أو الكهربائية، أو الكيميائية، أو البيئية. ■ **تقييم وإدارة المخاطر (Assess and Control the Risks):** وذلك بتقييم مستوى كل نوع من المخاطر بناءً على احتمالية حدوثه وتأثيره، ثم اقتراح تدابير للسيطرة عليه، أو تقليله، مثل: استخدام معدات الوقاية الشخصية، أو تعديل الإجراءات. ■ **مراجعة وتحديث الإجراءات (Review and Update Controls):** متابعة تنفيذ إجراءات السيطرة على المخاطر، وتحديثها بانتظام لضمان فاعليتها، مع مراعاة أي تغييرات قد تطرأ على المهمة أو بيئة العمل.

مصفوفة تقييم المخاطر (Risk Matrix)

مصفوفة تقييم المخاطر (Risk Matrix) هي أداة بصرية تستخدم لتقييم وتصنيف المخاطر بناءً على احتمالية حدوثها وعواقبها، وتُستخدم بشكل واسع في أنظمة إدارة المخاطر، والصحة والسلامة المهنية، والجودة وإدارة المشاريع، وتتكون هذه المصفوفة من العناصر الآتية:

- **محور الاحتمالية (Likelihood):**

  يقيس مدى احتمالية حدوث المخاطر، ويُصنف عادة إلى المستويات الآتية:

  - نادر حدوثه (Rare).
  - غير مرجح حدوثه (Unlikely).
  - محتمل حدوثه (Possible).
  - شبه مؤكد حدوثه (Likely).
  - مؤكد حدوثه (Almost Certain).

- **محور العواقب (Consequence):**

  يقيس مدى خطورة العواقب إذا وقعت المخاطر، وتُصنف العواقب إلى مستويات، كالآتي:

  - ضئيلة/طفيفة (Negligible).
  - بسيطة (Minor).
  - متوسطة (Moderate).
  - خطيرة (Major).
  - كارثية (Catastrophic).

■ حساب مستوى الخطورة (Severity Level Calculation)

يُحسب مستوى الخطورة لوقوع المخاطر كالآتي:

- تقدير احتمالية وقوع المخاطر.
- تقدير شدة العواقب.
- حساب مستوى المخاطر باستخدام المعادلة الآتية:

مستوى الخطورة = احتمالية الحدوث × شدة العواقب

	احتمالية الحدوث		العواقب
1	نادر حدوثه	1	إصابة طفيفة (تتطلب إجراء الإسعافات الأولية)
2	غير مرجح حدوثه	2	إصابة متوسطة (تتطلب العلاج في العيادات الخارجية في المستشفى)
3	محتمل حدوثه	3	إصابة خطيرة (تستوجب التنويم في المستشفى)
4	شبه مؤكد حدوثه	4	العجز الدائم (إصابة دائمة أو عدم القدرة على العمل)
5	مؤكد حدوثه	5	الوفاة

مصفوفة المخاطر

5	25	20	15	10	5
4	20	16	12	8	4
3	15	12	9	6	3
2	10	8	6	4	2
1	5	4	3	2	1
	5	4	3	2	1

زيادة العواقب

زيادة احتمالية الحدوث

معدل الخطورة	حالة الخطورة	الإجراء الاحترازي
17-25	غير مقبول	إيقاف النشاط وإجراء تحسينات فورية
10-16	مسموح	التطلع إلى التحسين ضمن نطاق زمني محدد
5-9	كافي	التطلع إلى التحسين في المراجعة التالية
1-4	مقبول	لا مزيد من الإجراءات، ولكن التأكد من الحفاظ على الضوابط

الاستجابة للمخاطر والتحكم بها

(Risk Response and Control)

تُعد إجراءات الاستجابة للمخاطر والتحكم بها خطوة رئيسية لمعالجة المخاطر المحتملة، وتحديد آلية التعامل معها لتقليل تأثيرها والتكاليف المرتبطة بها، وحماية العاملين من الإصابات والأمراض المهنية، وتعزيز الإنتاجية، وبناء ثقافة عمل قائمة على السلامة والوقاية، والالتزام بالمعايير والتشريعات ذات الصلة، ويمكن الاستجابة للمخاطر بإحدى الإستراتيجيات الآتية:

- **تجنب المخاطر** (Risk Avoidance):

وذلك بعدم اتخاذ أي إجراء يؤدي إلى حدوث المخاطر، خصوصًا عندما تكون العواقب المتوقعة للإجراء مرتفعة جدًّا، فمثلًا: قد تختار المؤسسة عدم القيام بأنشطة أو ممارسات تجارية معينة لتجنب التعرض للتهديد الذي قد تشكله.

- **قبول المخاطر** (Risk Acceptance):

تقبل المخاطر دون اتخاذ أي إجراء لتخفيف تأثيرها عندما يكون مستوى الخطورة منخفضًا، أو تكلفة التخفيف منه مرتفعة مقارنة بتأثيره المحتمل.

- **نقل المخاطر** (Risk Transfer):

تستخدم هذه الإستراتيجية عندما يكون من الصعب التخلص من المخاطر بالكامل أو تقليلها داخل المؤسسة، وخاصة إذا كانت تسبب خسائر مالية كبيرة أو مشاكل قانونية؛ لذا تُحول العواقب والتأثيرات المتوقعة إلى طرف آخر من خلال التعاقد أو التأمين؛ بحيث يتحمل الطرف الآخر مسؤولية العواقب أو الخسائر المحتملة مقابل تكلفة معينة تدفع له.

- **التقليل من المخاطر** (Risk Reduction/Mitigation):

قد يُستجاب للمخاطر عن طريق التحكم بها (Risk Control)، ولخفض احتمالية وقوعه، وتقليل شدة تأثيرها تُتبع الضوابط الآتية:

- **الضوابط الوقائية (Preventive Controls):**

تهدف إلى تحليل وتوقع المخاطر قبل حدوثها، مثل: إجراءات الصيانة الوقائية، واستخدام مواد أقل خطورة، والتدريب السابق، والتقييم المنتظم للمخاطر، ومراجعة العمليات، وتحليل البيانات.

- **ضوابط الاستجابة السريعة (Rapid Response Controls):**

الإجراءات التي تُطبّق فور حدوث الخطر لتقليل تأثيره، مثل: أنظمة الإطفاء التلقائي (Automatic Extinguishing Systems)، وخطط الإخلاء، وأزرار الإيقاف الطارئ.

- **الضوابط التصحيحية (Corrective Controls):**

تهدف إلى معالجة الأسباب الجذرية للحوادث بعد وقوعها لمنع تكرارها، مثل: إصلاح الأعطال، ومراجعة سياسات السلامة، وتحسين الإجراءات.

- **هرم السيطرة على المخاطر (Hierarchy of Controls):**

هو عبارة عن إطار منهجي لتحديد وتنظيم إستراتيجيات وتقنيات التحكم في المخاطر في بيئة العمل، ويُقسم إلى خمسة مستويات رئيسية مرتبة من الأكثر إلى الأقل فاعلية، وتعتمد على مبدأ أن «أفضل طريقة للتحكم في المخاطر هي إزالة مصدر الخطر بالكامل»، وإن لم يكن ذلك ممكنًا، فيجب تطبيق تدابير أخرى أقل فاعلية تدريجيًّا.

وهذه المستويات الخمسة هي:

هرم السيطرة على المخاطر

1 الإزالة (Elimination)

يتمثل هذا الإجراء في إزالة الخطر (Hazard) بالكامل من بيئة العمل، مثل:

- إلغاء مهمة خطيرة.
- إزالة الآلات أو المعدات المعطلة التي قد تسبب إصابات.

2 الاستبدال (Substitution)

يتضمن هذا المستوى استبدال مصادر الخطر (Hazards) بمصادر أخرى لتقليل مستوى الخطورة (Risk Level)، مثل:

- استبدال المواد الخطرة بمواد أقل خطورة.
- إجراء العمليات التي تتطلب مقدارًا أقل من الحرارة أو التيار الكهربائي.

3 الضوابط الهندسية (Engineering Controls)

تصميم أو تعديل المعدات أو العمليات لعزل (Isolation)، أو فصل (Separation) الأشخاص عن مصدر الخطر، وتتمثل في الإجراءات الآتية:

- **إجراءات العزل (Isolation):**

وذلك بإبعاد العاملين عن مصادر الخطر من خلال:

- وضع الحواجز الواقية (Guardrail System) على الآلات لمنع التلامس المباشر.
- أنظمة الحماية من السقوط (Fall Protection Systems): وتشمل أحزمة الأمان، وحواجز الحماية المصممة لمنع السقوط، أو تقليل الإصابات الناجمة عن السقوط في مواقع العمل المرتفعة.
- الجدران المقاومة للانفجارات والحرائق (Blast and Fire Walls): عبارة عن حواجز مصممة لتحمل الانفجارات أو الحرائق، وحماية الأفراد والمعدات من تأثيرها وانتشارها.
- استخدام غرف العزل المغلقة (Isolation Rooms) للعمليات التي تنتج عنها مواد كيميائية، أو غازات خطيرة.
- تركيب أنظمة التهوية المحلية (Local Exhaust Ventilation (LEV)) لتقليل تعرض العاملين للغازات الضارة.
- تصميم أدوات تحكم آلية لتقليل التفاعل البشري مع العمليات الخطرة.

- **إجراءات الفصل (Separation):**

هي فصل العمليات والمعدات الخطرة عن العاملين، أو المعدات الأخرى لتقليل المخاطر من خلال:

- **المسافات الآمنة** (Safe Distances): ترك مسافات كافية بين المعدات الخطرة والمناطق التي يوجد فيها العاملون.
- **الفصل بين العمليات** (Process Segregation): فصل العمليات التي تنتج عنها مواد خطيرة عن العمليات الأخرى، وإنشاء مناطق خاصة لتخزين المواد القابلة للاشتعال بعيدًا عن مصادر الحرارة.
- **مناطق العمل المقيدة** (Restricted Work Areas): تخصيص مناطق معينة للأنشطة الخطرة مع منع الدخول غير المصرح به.
- **أنظمة الحريق** (Fire systems): إعدادات شاملة للسلامة من الحرائق، بما في ذلك أجهزة الإنذار، والكشف عن الحرائق، وأنظمة الإخماد.
- **التغطية التلقائية** (Automatic Coverage): هي نظام أو تقنية أوتوماتيكية مصممة لتفعيل أنظمة الحماية أو الاستجابة للطوارئ بشكل فوري، دون تدخل بشري، مثل: الحرائق، أو التسربات الكيميائية، أو الانفجارات.
- **الرشاشات الأوتوماتيكية** (Automatic Sprinklers): نظام إخماد الحرائق الذي يطلق الماء عند الإحساس بالحرارة، مما يساعد على التحكم في الحرائق، أو إخمادها بسرعة.
- **طفايات الحريق** (Fire Extinguishers): أجهزة محمولة لإخماد الحرائق الصغيرة، متوفرة بأنواع مختلفة لمعالجة فئات مختلفة من مخاطر الحريق.

4 الضوابط الإدارية (Administrative Controls)

تتمثل هذه الضوابط في تغيير السياسات والقواعد، وطريقة أداء العمل لتحسين سلامة العمال، وتقليل مستوى الخطورة، أو تقديم تعليمات إضافية للعمال، ومن هذه الضوابط:

- **اتباع إجراءات تشغيل قياسية (Standard Operating Procedures (SOPs)):**

هي وثائق مكتوبة توضح بشكل مفصل ودقيق الخطوات والإرشادات التي يجب اتباعها لتنفيذ مهمة، أو عملية معينة بطريقة آمنة وفاعلة ومتسقة.

- **الصيانة الدورية (Regular Maintenance):**

كعمليات فحص المعدات، والصيانة الوقائية المجدولة (Scheduled Preventive Maintenance).

- **تدريب الموظفين (Training):**

كالتدريب على كيفية الإبلاغ عن المخاطر (Risk Communication)، وآلية الدخول إلى الأماكن المحصورة.

- **التنبيه** (Warning):

لتنبيه الأفراد في بيئات العمل تستخدم مجموعة من الأدوات لضمان عدم تشغيل المعدات، ومصادر الطاقة الكهربائية أثناء الأعطال والصيانة، وتأمين استخدامها، ومن أهمها الآتي:

- **الأقفال المخصصة** (Lockout) للنظام أو الجهاز المعزول عن مصدر الطاقة لضمان عدم تشغيل الجهاز أثناء عمليات الصيانة.
- **وضع العلامات التحذيرية** (Tagout) للإشارة إلى عدم تشغيل النظام أو الجهاز الكهربائي حتى تزال العلامة منه، ويجب أن تتضمن العلامات اسم الشخص الذي قام بوضع القفل، والتاريخ، وسبب القفل، ومع ذلك فإن العلامات التحذيرية لا توفر نفس مستوى الحماية التي يوفرها القفل.

- **أجهزة الكشف عن الدخان** (Smoke Detectors).
- **نظام تقييم مؤشر تكلفة فقدان الحمل** (Loss of Load Cost Assessment System (LOLC)):

هو نظام يستخدم لتقدير وتحليل التكاليف الاقتصادية والفنية المترتبة على فقدان الحمل في أنظمة الطاقة الكهربائية؛ أي عندما تفشل أنظمة الطاقة أو الشبكة الكهربائية في تلبية الطلب على الطاقة بسبب الأعطال أو الانقطاعات.

- **أنظمة المراقبة** (Control Systems):

تستخدم لمراقبة العمليات وقياسها، والتحكم فيها، مما يضمن التشغيل الآمن.

- **إنذارات** (H (High)/L (Low)) و(HH (High High) /LL (Low Low)): هي اختصارات تستخدم في أنظمة التحكم، والمراقبة الصناعية للإشارة إلى حالات ارتفاع أو انخفاض القيم التشغيلية، مثل: (الضغط، والحرارة، ومستوى السوائل، والجهد) عن الحدود المسموح بها.

5 معدات الوقاية الشخصية (Personal Protective Equipment (PPE))

تُعد هذه المعدات من أقل الوسائل فاعلية للسيطرة على المخاطر، ويجب التدريب على استخدامها بالشكل الصحيح لتجنب المخاطر الناتجة عنها؛ فقد تزيد بعض معدات الوقاية الشخصية، مثل: أجهزة التنفس من الجهد الفسيولوجي لإكمال المهمة، مما يتطلب إجراء مجموعة من الفحوصات الطبية لمستخدميها، وتشمل هذه المعدات الملابس الواقية (Coveralls)، والأجهزة والأدوات الأخرى التي تسهم في حماية العمال كالخوذة (Helmet)، والنظارات الواقية (Safety Goggles)، وأحذية السلامة (Safety Shoes)، والقفازات (Safety Gloves)، وأجهزة التنفس (Respirators)، ومعدات الإخلاء (Evacuation Equipment) المصممة لتوفير حماية للأفراد أثناء حالات الطوارئ التي تشمل تسرب الغازات السامة، أو القابلية للاشتعال.

منهجية استخدام هرم السيطرة على المخاطر
(Hierarchy of Controls Pyramid)

عند تنفيذ مستويات التسلسل الهرمي لا بد من اتباع عدد من الخطوات تتمثل في الآتي:

- **تحديد المخاطر كخطوة أولى:** لا بد من تحديد المخاطر المحتملة من خلال فحص بيئة العمل، والتحدث مع الموظفين الذين يتعاملون مع المعدات والآلات والمواد المختلفة، وجمع المعلومات عنها، وتحديد مجالاتها وفئاتها.
- **العمل على تطبيق التسلسل الهرمي:** وفيه تُعطى الأولوية للضوابط العليا من التسلسل الهرمي لفاعليتها، وهكذا حتى الوصول إلى الأسفل.
- **إبلاغ الموظفين بوسيلة التحكم التي اختيرَت؛** ليكونوا على دراية ووعي بتدابير الحماية التي اتخذت.
- **تنفيذ التدابير المتفق عليها** وفق خطة معتمدة على أن تُراجَع هذه التدابير، وتُحدَّث باستمرار.
- **توثيق النتائج المُتوصل إليها:** تسجيل نتائج اتخاذ التدابير، والمخاطر المستجدة، وإبلاغ الموظفين بها.

توثيق المخاطر ومراجعتها

(Risk Documentation and Review)

تؤدي عمليات التوثيق والمراجعة دورًا حيويًّا في تعزيز فاعلية إدارة المخاطر فهي تختصُّ بتسجيل كافة الأنشطة والإجراءات المتعلقة بعمليات إدارة المخاطر السابقة للتأكد من وضوحها وسهولة الرجوع إليها عند الحاجة، ومراجعتها بصفة دورية منتظمة لضمان فاعلية الضوابط والإستراتيجيات المتبعة مع أهداف المنظمة، وتطورات بيئة العمل.

توثيق المخاطر (Risk Documentation)

يساعد تدوين كافة نتائج عمليات إدارة المخاطر السابقة في مشاركتها مع الأفراد، وتعزيز مفاهيم الصحة والسلامة في بيئة العمل، ويجب عند القيام بذلك مراعاة الآتي:

- تدوين النتائج بصورة واضحة.
- الإشارة إلى كافة الأطراف التي قد تتأثر بالمخاطر المحددة.
- تدوين الإجراءات المتخذة، والإجراءات الاحتياطية الممكنة.
- ترتيب المخاطر حسب أولوية المعالجة والأهمية.
- تدوين المخاطر المتبقية (Residual Risks)، والمخاطر المقبولة (Acceptable Risks)، والمخاطر المتحملة (Tolerable Risks).
- اقتراح التحسينات الممكنة وإن كانت مؤقتة.
- إشراك العاملين وذوي العلاقة في عملية التوثيق لنشر الوعي وتعزيز مبادئ إدارة المخاطر.

المخاطر المتبقية

(Residual Risk)

هي المخاطر التي تبقى قائمة بعد تطبيق جميع إجراءات التحكم والتدابير الوقائية؛ بمعنى آخر: هي الخطر الذي يصعب التخلص منه بالكامل، ولكنه يكون ضمن مستوى قابل للإدارة والتحكم.

المخاطر المتحملة

(Tolerable Risk)

هي المخاطر التي يمكن تحملها مؤقتًا، بشرط وجود خطط لمعالجتها، أو تخفيضها لاحقًا، وغالبًا ما تكون هذه المخاطر أقل خطورة، ولكنها تحتاج إلى مراقبة مستمرة.

أدوات توثيق المخاطر (Risk Documentation Tools)

التوثيق الالكتروني

تتنوع أدوات توثيق المخاطر وإجراءات التعامل معها، ومن أهمها الآتي:

- **خطط الطوارئ (Emergency Plans):**
  تُحدد كيفية التصرف في حالة وقوع حوادث أو كوارث، مثل: الحرائق، والزلازل.

- **خطط إدارة المواد الخطرة (Hazardous Substances Management Plans):**
  تُحدد كيفية التعامل مع المواد الخطرة بشكل آمن، وكيفية التخلص منها.

- **خطط الصيانة (Maintenance Plans):**
  تُحدد كيفية صيانة المعدات والآلات بشكل دوري يضمن سلامتها، ويقلل من احتمالية تعطلها.

- **سجلات المخاطر (Risk Register):**
  هي أداة رئيسية في إدارة المخاطر تُستخدم لتوثيق وتسجيل المخاطر المحتملة في بيئة العمل، وتحديد طرق معالجتها، ومراقبتها بفاعلية، وتكمن أهميتها في الآتي:
  - تقديم تحليل شامل للمخاطر؛ حيث توفر رؤية واضحة لجميع المخاطر المحتملة.
  - سهولة متابعة حالة المخاطر، والإجراءات المتخذة لمعالجتها.
  - تعزيز الشفافية، بمعنى تتيح هذه السجلات المعلومات والبيانات الواضحة والكافية لجميع المستفيدين.
  - تحسين اتخاذ القرار، فهي توفر معلومات دقيقة للإدارات العليا في المنشآت لاتخاذ القرارات المناسبة.
  - توزيع المسؤوليات؛ حيث توضح هذه السجلات المسؤول عن إدارة كل نوع من المخاطر، والإجراءات المطلوبة للتعامل معه.

مكونات سجل المخاطر (Risk Register Components)

يتضمن سجل المخاطر مجموعة من العناصر الأساسية لتوفير معلومات دقيقة حول كل نوع من المخاطر، أهمها:

- **المعلومات الأساسية:**

  في بداية عملية التقييم، يجب تسجيل المعلومات الأساسية المتعلقة بالبيئة التي يُنفذ فيها النشاط أو المهمة، ويتضمن ذلك:

  - **الموقع:** وصف دقيق لمكان العمل، مثل: ورشة العمل، أو المكتب، أو المصنع، أو الموقع الخارجي.
  - **المهمة أو النشاط:** تحديد النشاط الذي يتم تقييم مخاطره بالتفصيل، مثل: تركيب معدات، أو معالجة مواد كيميائية.
  - **تاريخ التقييم:** تحديد اليوم والشهر والسنة الذي يتم فيه التقييم لضمان تحديثه بانتظام.
  - **التدقيق والموافقة:**
    - تدوين اسم الشخص الذي قام بالتقييم، وتاريخ التدقيق.
    - تدوين اسم المسؤول، وتاريخ الموافقة على التقييم.
- **تحديد المخاطر، ووصفها بدقة.**
- **تسجيل التأثيرات/العواقب المحتملة للمخاطر.**
- **تحديد إستراتيجية السيطرة على المخاطر** (Risk Response Strategy)**، وكيفية التحكم بها.**
- **تقييم المخاطر، واحتمالية حدوثها، وشده تأثيرها في حال وقوعها.**
- **تحديد إجراءات السيطرة الإضافية التي يمكن استخدامها.**
- **تقييم المخاطر بوجود إجراءات السيطرة الإضافية.**

نموذج سجل ومراجعة تقييم المخاطر
(Risk Assessment Register and Review Sample)

	المخاطر	التأثير/ العواقب	الضوابط الحالية	تقييم المخاطر الحالية	الضوابط الإضافية	تقييم للمخاطر بعد الضوابط الإضافية	شدة الخطر	احتمالية الخطر	مستوى المخاطر
1	التزحلق على أرض مبللة	كسر أو إصابة	علامات تحذيرية، وأرضيات مقاومة للانزلاق.	متوسط	تركيب سجاد، أو أغطية أرضية مقاومة للانزلاق.	منخفض	2	2	4
2	التعرض لمواد كيميائية	تسمم، أو حروق	ملابس واقية، وأجهزة كشف التسرب.	مرتفع	تحسين التهوية، والتدريب الإضافي.	متوسط	4	3	12
3	السقوط من ارتفاع	إصابات خطيرة، أو وفاة	أحزمة أمان، وحواجز واقية.	مرتفع	تركيب شبكات أمان إضافية.	متوسط	5	2	10

مراجعة المخاطر وتحديثها
(Risk Assessment Review and Update)

هي جزء أساسي من إدارة المخاطر يهتم بضمان فاعلية الضوابط، والتأكد من أن التدابير المتخذة ما زالت فعالة في الحد من المخاطر المحتملة، ومواكبة للتغيرات في بيئة العمل، وتتمثل عملية المراجعة في الخطوات الرئيسية الآتية:

- **تحديد نطاق المراجعة:**
  تحديد الأهداف والمخاطر، أو العمليات أو الضوابط التي ستُراجع.
- **جمع المعلومات والبيانات:**
  مراجعة التقارير الدورية، والحوادث السابقة، والتغيرات في العمليات.
- **تقييم فعالية الإجراءات الحالية:**
  تقييم أداء الضوابط والإجراءات الوقائية، أو التصحيحية المطبقة.
- **تحليل التغيرات وتأثيرها على المخاطر:**
  دراسة أي تغييرات في البيئة الداخلية، أو الخارجية، مثل:
  - التغييرات التنظيمية أو القانونية.
  - تقنيات جديدة أو تغييرات في العمليات.
  - ظروف اقتصادية، أو سوقية جديدة.
- **تحديث تقييم المخاطر:**
  إعادة تقييم احتمالية حدوث كل نوع من المخاطر وتأثيره بناءً على المعلومات الجديدة، وتعديل أولويات معالجة المخاطر بناءً على التقييم المحدث.
- **تحديث سجل المخاطر:**
  وذلك بإدخال التعديلات على سجل المخاطر.
- **اقتراح إجراءات جديدة (إذا لزم الأمر):**
  تطوير وتنفيذ إستراتيجيات، أو ضوابط جديدة لمعالجة المخاطر المكتشفة، أو المخاطر التي لم تُعالج بشكل كافٍ.
- **إعداد تقارير المراجعة:**
  إعداد تقرير مفصل يوضح نتائج المراجعة، ويتضمن الآتي:
  - تقييم فاعلية الإجراءات الحالية.
  - التغيرات التي طرأت على المخاطر.
  - التوصيات والإجراءات الجديدة المطلوبة.
- **مشاركة النتائج:**
  التواصل مع الفرق المعنية، وأصحاب القرار لضمان تنفيذ التوصيات.

أسئلة الوحدة

- عرّف إدارة المخاطر.
- ما الأهمية المترتبة على اتخاذ إجراءات عملية إدارة المخاطر؟
- عدد الإجراءات الأساسية لعملية تحديد الأخطار.
- حدّد إجراءات تحديد الأخطار.
- اذكر محفزات الخطر.
- حدد أنواع الأخطار الأكثر شيوعًا.
- اشرح أثر مخاطر الآلات/المعدات على العاملين عليها.
- من هم الأشخاص المحتمل تعرضهم للأخطار؟
- ما الفرق بين الأسلوب الكمي والأسلوب النوعي في تقييم المخاطر في مواقع العمل؟
- صنف تقنيات تقييم المخاطر في مواقع العمل حسب مستوياتها.
- حدد مستويات محور الاحتمالية في مصفوفة تقييم المخاطر.
- كيف يحسب مستوى الخطورة؟
- حدد طرق الاستجابة للمخاطر.
- وضّح المستويات الخمسة لهرم السيطرة على المخاطر.
- اذكر أدوات توثيق المخاطر.
- ممَّ يتكون سجل المخاطر؟

الوحدة الثانية

ضوابط التحكم في المخاطر الشائعة

Control Measures of Common Risks

محتويات الوحدة الثانية

الدرس الأول

المخاطر الكيميائية (Chemical Risks) 44

الدرس الثاني

ضوابط التحكم في المخاطر الكيميائية (Chemical Risks Control Measures) 52

الدرس الثالث

المخاطر البيئية (Environmental Risks) 60

الدرس الرابع

المخاطر الصحية (Health Risks) 64

الدرس الخامس

مخاطر الأجهزة والآلات (Equipment and Machinery Risks) 79

الدرس السادس

مخاطر النقل والشحن بالصهاريج والشاحنات

(Tankers and Trucks Related Risks) 91

أسئلة الوحدة 98

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- يتبع قواعد الصحة والسلامة المهنية في الورشة التدريبية.
- يُصنف المواد الكيميائية الخطرة حسب فئات شدتها.
- يُميز بين أنواع الضوابط المتخذة للتحكم في الانفجارات.
- يُطبق بعضًا من ضوابط التحكم في المخاطر البيئية في الورشة التدريبية.
- يُقارن بين ضوابط التحكم في المخاطر الصحية.
- يُفرق بين ضوابط التحكم في مخاطر الدخول إلى الأماكن المحصورة، وضوابط التحكم في حوادث الانزلاق والتعثر والسقوط.
- يُقارن بين ضوابط التحكم في مخاطر الإشعاعات المؤينة وضوابط التحكم في الحرائق.
- يفهم مخاطر الأجهزة والآلات الكهربائية والضوابط المتخذة للتحكم بها.
- يُحدد أنواع مخاطر النقل والشحن بالصهاريج والشاحنات.

ملخص الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى تمكين الطلبة من تحديد الاختلافات والفروقات بين المخاطر الشائعة في بيئة العمل، وتدريبهم على أبرز الضوابط المتخذة للتحكم فيها وفقًا لضوابط هرم التحكم في المخاطر، واتباع قواعد الصحة والسلامة في الورشة التدريبية، وإكسابهم المعارف والمفاهيم المتعلقة بهذه المخاطر، وتأثيراتها المختلفة على الأفراد والبيئة المحيطة.

المخاطر الكيميائية

(Chemical Risks)

مع التطور الصناعي الذي يشهده العالم أصبحت المخاطر الكيميائية من أكبر التحديات التي تواجه البشرية؛ إذ إن تأثيرها لا يقتصر على صحة الإنسان فحسب، بل يمتد ليشمل البيئة والممتلكات العامة؛ لذا يجب اتخاذ تدابير فاعلة للتحكم بها والسيطرة عليها، وتُعرف المخاطر الكيميائية في بيئة العمل بأنها: كل ما قد يُؤثر في سلامة العاملين وصحتهم؛ نتيجة للتعامل مع المواد الكيميائية الخطرة (Hazardous Substances) التي قد تتصف بالسُّمية، أو القابلية للاشتعال، أو قدرتها على التفاعل مع مواد أخرى بشكل خطير.

المواد الخطرة
(Hazardous Substances)

مجموعة من المواد الكيميائية التي قد تشكل خطرًا على صحة الأفراد وسلامتهم، وتُلحق الضرر بالممتلكات في بيئة العمل عند استخدامها، أو تخزينها، أو نقلها، أو التخلص منها بشكل خاطئ، وتشكل هذه المواد مصدر الخطر (Chemical Hazard) لهذا النوع من المخاطر.

المواد الخطرة في مواقع العمل

التعامل مع المخاطر الكيميائية

تصنيف المواد الكيميائية الخطرة
(Classification of Hazardous Substances)

تُصنف المواد الكيميائية الخطرة إلى تسع فئات (9Categories) حسب شدتها، وهي:

أنواع مختلفة للمواد الكيميائية الخطرة

رمز المواقع القابلة للانفجار

- **الفئة (1):**

المتفجرات (Explosives)

هي المواد التي قد تنفجر تحت ظروف معينة، ومن أمثلتها: الديناميت (Dynamite)، والبارود (Gunpowder)، وتُصنف إلى 5 فئات كالآتي:

الفئة (Division)	الوصف
الفئة 1.1	تتضمن هذه الفئة المتفجرات التي تحمل خطورة حدوث انفجار شامل (Mass Explosion)؛ أي أن حمولة المتفجرات تنفجر دفعة واحدة، مما يؤدي إلى أضرار جسيمة.
الفئة 1.2	تشمل هذه الفئة المتفجرات التي تحمل خطورة تناثر شظايا خطرة (Hazardous Fragmentation)، لكنها لا تنفجر بالكامل دفعة واحدة (أي بدون حدوث انفجار شامل).

الفئة (Division)	الوصف
الفئة 1.3	تتضمن هذه الفئة المتفجرات التي تحمل خطورة نشوب حريق، بالإضافة إلى انفجار محدود التأثير أو تناثر شظايا طفيفة أو كليهما، ولكن دون حدوث انفجار شامل.
الفئة 1.4	تشمل هذه الفئة المتفجرات التي تتميز بخطورة منخفضة جدًا أثناء النقل أو الاستخدام، حيث تكون التأثيرات الانفجارية محصورة داخل العبوة نفسها، ولا يُتوقع تناثر شظايا كبيرة الحجم أو ذات مدى بعيد.
الفئة 1.5	تضم هذه الفئة مواد تحمل خطورة حدوث انفجار شامل، ولكنها خاملة (Insensitive Explosives)؛ أي أن احتمالية اشتعالها أو تحولها إلى انفجار منخفضة جدًا في الظروف العادية للنقل.
الفئة 1.6	تشمل هذه الفئة المواد المتفجرة شديدة الخمول (Extremely Insensitive Explosives) التي لا تحمل خطورة حدوث انفجار شامل حتى في ظروف قاسية جدًا؛ لذا فهي آمنة جدًا أثناء النقل والتخزين.

- **الفئة (2):**

الغازات الخطرة (Hazardous Gases)

هي مجموعة الغازات التي تُشكل تهديدًا على صحة الإنسان أو البيئة أو الممتلكات، إما بسبب خواصها الكيميائية، أو الفيزيائية، أو تفاعلها مع محيطها، ومن خواصها الأساسية الآتي:

- يبلغ ضغط بخارها 300 كيلو باسكال أو أكثر عند 50 درجة مئوية.
- تكون غازية تمامًا عند 20 درجة مئوية وعند ضغط قياسي يبلغ 101,3 كيلو باسكال.

وتصنف الغازات الخطرة إلى الأنواع الآتية:

نوع الغاز الخطر	الوصف	أمثلة
الغازات السامة (Toxic Gases)	تؤدي إلى تأثيرات ضارة على صحة الإنسان عند استنشاقها أو ملامستها للجلد.	■ أول أكسيد الكربون (CO): غاز عديم اللون والرائحة يتسبب في التسمم عند استنشاقه بتركيزات عالية. ■ الأمونيا (NH_3): غاز مهيج يمكن أن يسبب تلفًا في الجهاز التنفسي.
الغازات القابلة للاشتعال (Flammable Gases)	يمكن أن تشتعل بسهولة عند اختلاطها مع الهواء بوجود مصدر اشتعال.	■ الميثان (CH_4): مكون رئيسي في الغاز الطبيعي، قابل للاشتعال بشدة. ■ الهيدروجين (H_2): غاز شديد الاشتعال، ويُستخدم في الصناعة والطاقة.
الغازات المؤكسدة (Oxidizing Gases)	غازات تُسرّع من عملية الاحتراق وتزيد من شدة الحرائق.	■ الأكسجين (O_2): يُعزز الاحتراق، خاصة في الأماكن المغلقة.
الغازات الخانقة (Asphyxiating Gases)	تُزاحم الأكسجين في الهواء، مما يؤدي إلى نقصه وصعوبة التنفس.	■ ثاني أكسيد الكربون (CO_2): بتركيزات عالية يُسبب الاختناق. ■ النيتروجين (N_2): غاز غير سام، ولكنه قد يسبب الاختناق عند نقص الأكسجين.
الغازات المتفجرة (Explosive Gases)	يمكن أن تنفجر عند اختلاطها مع الهواء بتركيز معين وبوجود شرارة.	■ الهيدروجين (H_2): يُعتبر من أكثر الغازات عرضة للانفجار.

رمز المواد القابلة للاشتعال

- **الفئة (3):**

السوائل القابلة للاشتعال/للاحتراق (Flammable Liquids)

السوائل القابلة للاشتعال هي مواد سائلة يمكن أن تشتعل بسهولة عند تعرضها لمصدر اشتعال (مثل: اللهب أو الشرارة)؛ بسبب قدرتها على تبخير كميات كافية من جزيئاتها لتنبعث منها أبخرة قابلة للاشتعال (Flammable Fumes) تمتزج مع الهواء لتشكل خليطًا قد يشتعل أو ينفجر، ومن أمثلتها: البنزين، والكحول، ومنتجات العطور، والأسيتون.

- **الفئة (4):**

المواد الصلبة القابلة للاشتعال (Flammable Solids)

تتمثل خطورة هذه المواد في إمكانية اشتعالها بسهولة نتيجة الاحتكاك، أو الحرارة، أو ملامستها لمصدر اشتعال، ومن خواصها:

- **قابلية الاشتعال** (Flammability): تشتعل بسهولة عند التعرض لمصدر حرارة أو شرارة، وبعضها قد يشتعل تلقائيًا عند تعرضه للهواء أو الرطوبة.
- **سرعة الاحتراق** (Combustible): يمكن أن تحترق بسرعة كبيرة مما يسبب خطرًا كبيرًا في حال وجودها بكميات كبيرة.
- **التفاعل مع الماء** (Interaction with Water): بعض المواد الصلبة القابلة للاشتعال تتفاعل مع الماء لتنتج غازات قابلة للاشتعال (مثل الهيدروجين).
- **خطورة الاحتكاك** (Friction): بعض المواد يمكن أن تشتعل نتيجة الاحتكاك فقط، مثل: أعواد الكبريت.

وتصنف المواد الصلبة القابلة للاشتعال إلى:

- **المواد القابلة للاشتعال ذاتيًا:** تشتعل تلقائيًّا عند تعرضها للهواء بسبب تفاعلها الكيميائي، مثل: الفوسفور الأبيض، وبعض أنواع الكبريت.
- **المواد التي تشتعل بالاحتكاك:** تحتاج إلى احتكاك بسيط أو شرارة صغيرة لتشتعل، مثل: أعواد الكبريت، وبعض المعادن المسحوقة، مثل: الحديد والألمنيوم.
- **المواد التي تتفاعل مع الماء:** تنتج غازات قابلة للاشتعال عند ملامستها للماء، مثل: الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم.
- **المواد التي تنتج حرارة عالية عند الاحتراق:** تولد كميات كبيرة من الحرارة والدخان عند الاشتعال، مثل: المساحيق المعدنية كالمغنيسيوم، والزركونيوم.

رمز المواد المؤكسدة

- **الفئة (5):**

المؤكسدات/البروكسيدات العضوية (Oxidizers/Organic Peroxides)

المؤكسدات (Oxidizers) هي مواد كيميائية تحتوي على كمية كبيرة من الأكسجين وتُطلقه بسهولة، مما يُسرع عملية الاحتراق (Combustion) عند التفاعل مع المواد القابلة للاشتعال، والجدير بالذكر أن المؤكسدات غير قابلة للاشتعال بحد ذاتها، لكنها تعزز الاحتراق عند وجود الوقود، ومن أمثلتها:

- **نترات الأمونيوم (Ammonium Nitrate):**
  تُستخدم في تصنيع الأسمدة والمتفجرات.
- **بيركلورات البوتاسيوم (Potassium Perchlorate):**
  تُستخدم في الألعاب النارية.
- **فوق أكسيد الهيدروجين (Hydrogen Peroxide):**
  يُستخدم كمادة مطهرة وفي الصناعات الكيميائية.

البيروكسيدات العضوية (Organic Peroxides) هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة البيروكسيد (-O-O-)، وهي مواد غير مستقرة وتتحلل بسهولة لتُطلق الحرارة والغازات، وتُعد من المواد شديدة الخطورة نظرًا لسهولة تحللها الذاتي الذي يمكن أن يؤدي إلى الانفجار، ومن أمثلتها:

- **بيروكسيد الميثيل إثيل كيتون (MEKP):**
  يُستخدم في صناعة البلاستيك والراتنجات.
- **بيروكسيد البنزويل (Benzoyl Peroxide):**
  يُستخدم في الصناعات الطبية وكمادة تبييض.
- **بيروكسيد الهيدرو كربون (Hydrocarbon Peroxides):**
  يُستخدم في التطبيقات الصناعية.

رمز المواد السامة

- **الفئة (6):**

المواد السامة والمعدية (Toxic and Infectious Substances)

المواد السامة والمعدية هي مواد خطرة تُصنّف بناءً على تأثيرها السلبي على صحة الإنسان أو الكائنات الحية عند التعرض لها، ويمكن أن تسبب هذه المواد تسممًا، أو أمراضًا، أو حتى الوفاة، سواء عن طريق ابتلاعها، أو استنشاقها، أو ملامستها، ومن أمثلتها: المبيدات الحشرية، والزئبق، وتنقسم إلى الآتي:

- **المواد السامة (Toxic Substances):**

هي تلك المواد التي تسبب أضرارًا خطيرة أو مميتة للكائنات الحية عند التعرض لها بجرعات منخفضة، وتختلف درجة السُمية بناءً على التركيب الكيميائي، وطريقة التعرض، ومدة التعرض، مثل: أول أكسيد الكربون (CO)، والزئبق (Hg)، والرصاص (Pb).

- **المواد الضارة (Harmful Substances):**

هي المواد التي تضر بصحة الإنسان إذا ابتلعت أو استنشقت أو لامست للجلد.

- **المواد المعدية (Infectious Substances):**

هي مواد تحتوي على كائنات حية دقيقة (بكتيريا، أو فيروسات، أو فطريات، أو طفيليات) أو سمومها، ويمكن أن تسبب أمراضًا معدية عند التعرض لها، مثل: السالمونيلا، وفيروس كورونا.

- **الفئة (7):**

المواد المشعة (Radioactive Substances)

رمز المواد المشعة

المواد المشعة هي مواد تحتوي على نظائر مشعة (Radioactive Isotopes) تنبعث منها إشعاعات نووية تلقائيًا نتيجة لانحلال النوى الذرية غير المستقرة، وتشمل هذه الإشعاعات أنواعًا مختلفة، مثل: أشعة ألفا، وبيتا، وجاما، أو النيوترونات، وتُستخدم المواد المشعة في العديد من التطبيقات الطبية، والصناعية، والعلمية، لكنها تُعتبر خطرة إذا لم يتم التعامل معها بشكل آمن، مثل: اليورانيوم، والبلوتونيوم.

رمز المواد المسببة للتآكل

- **الفئة (8):**

المواد المسببة للتآكل (Corrosives)

هي المواد التي تسبب تلف شديد عند ملامستها للأنسجة الحية من خلال التفاعل الكيميائي أو تتلف المواد الأخرى كالمعادن، ومن أمثلتها: الأحماض القوية، مثل: حمض الكبريتيك، والقلويات القوية مثل: هيدروكسيد الصوديوم.

- **الفئة (9):**

المواد الخطرة المتنوعة (Miscellaneous Hazardous Substances)

المواد الخطرة المتنوعة هي المواد التي لا تقع ضمن الفئات الأخرى للمواد الخطرة، لكنها لا تزال تُشكل خطرًا على الإنسان، أو البيئة، أو الممتلكات، وهي مواد وأصناف خطرة بيئيًّا، وتشكل خطرًا بسيطًا، ومن أمثلتها:

- **المواد الملوثة للبيئة**، مثل: زيوت المحركات المستعملة.
- **المواد الممغنطة** (Magnetic Substances): مواد ذات مجال مغناطيسي قوي يمكن أن يؤثر على الأجهزة الإلكترونية، مثل: المغناطيسات القوية المستخدمة في الصناعات.
- **البطاريات:** بطاريات الليثيوم أو البطاريات الرطبة التي قد تسبب تسربًا أو تفاعلات خطرة، مثل: بطاريات الهواتف المحمولة.

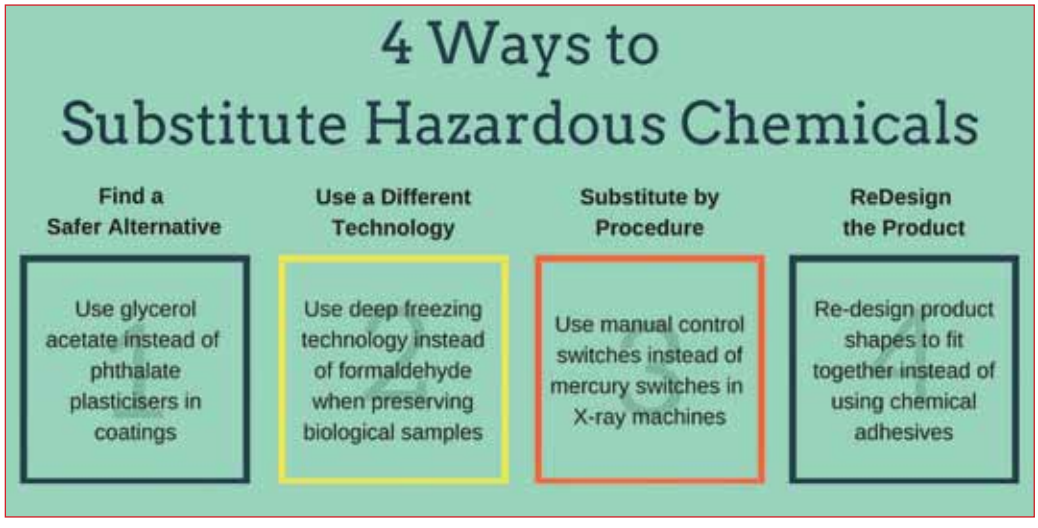
ضوابط التحكم في المخاطر الكيميائية

(Chemical Risks Control Measures)

1. ضوابط التحكم العامة

تستخدم المنشآت والجهات ذات العلاقة هرم السيطرة على المخاطر (Risk Control Hierarchy)؛ للحد من المخاطر الكيميائية في بيئة العمل كالآتي:

ضوابط التحكم	الإجراءات
الإزالة (Elimination)	■ إزالة المادة الكيميائية الخطرة تمامًا.
الاستبدال (Substitution)	■ استبدال المادة الخطرة بمادة أقل خطورة، ومن الأمثلة عليها: ■ استبدال مادة الأسبستوس في العزل الحراري بمواد غير ضارة، مثل: الصوف المعدني (Mineral Wool)، أو السيراميك الليفي. ■ استبدال المذيبات العضوية السامة، مثل: البنزين بمذيبات أقل خطورة، مثل: المذيبات المائية (Aqueous Solvents). ■ استبدال المحركات التي تعمل بالوقود بأخرى كهربائية للقضاء على انبعاثات العوادم ومخاطر التعامل مع الوقود القابل للاشتعال.



أهم الطرق المستخدمة في عملية استبدال المواد الكيميائية

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ تركيب أنظمة تهوية فعالة لتقليل تركيز الأبخرة والغازات. ■ تصميم مناطق العمل بطريقة آمنة تمنع التلامس المباشر مع المواد الخطرة. ■ اتباع إرشادات النقل والتخزين الواردة في نشرات بيانات سلامة المواد (Material Safety Data Sheet (MSDS)). ■ تخزين المواد في عبوات محكمة الإغلاق ومعتمدة لتقليل التسربات. ■ فصل المواد المتفاعلة لمنع الحوادث، مثل: فصل المواد المؤكسدة عن المواد القابلة للاشتعال. ■ توفير درجة حرارة مناسبة في بيئة العمل. ■ تثبيت عبوات المواد الثقيلة بشكل آمن لتجنب سقوطها. ■ نقل المواد والبضائع الخطرة إلى الموقع من قبل موردين متخصصين. ■ تخزين الزيوت المستعملة في حاويات كبيرة لنقلها من الموقع لإعادة التدوير (Recycling).

منظومة التهوية

التخزين الصحيح للمواد الكيميائية

علامات تحذيرية للمخاطر الكيميائية

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ تحديد إجراءات التعامل مع المواد الخطرة. ■ تنظيم ساعات العمل لتقليل فترات التعرض لها. ■ وضع لافتات وإشارات تحذيرية واضحة في مناطق التخزين والعمل. ■ تقييد الوصول إلى المناطق الخطرة، ويقتصر الوصول إليها على العاملين المدربين فقط. ■ إجراء تدريبات دورية للعاملين حول كيفية التعامل الآمن مع المواد الخطرة. ■ مراقبة ظروف العمل بشكل دوري. ■ قياس مستويات التعرض للمواد الخطرة باستخدام أجهزة متخصصة. ■ مراجعة تدابير التحكم، وتحديثها عند الضرورة. ■ توفير نظام لطلب المواد الخطرة يتضمن تدابير السلامة والإمداد، والموافقة البيئية قبل وصول المواد الخطرة إلى الموقع. ■ اتباع القواعد المخصصة للتخلص من النفايات الخطرة. ■ التعاقد مع شركات مرخصة للتعامل مع النفايات الكيميائية أو المشعة.

إجراءات تقييد الدخول
إلى الأماكن الخطرة

بعض متطلبات العمل الآمن

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ قراءة وفهم نشرات بيانات سلامة المواد (Material Safety Data Sheet (MSDS))، وهي نشرات شاملة تحتوي على معلومات تفصيلية عن المواد الكيميائية الخطرة، وكيفية التعامل الآمن معها، وتخزينها، والتخلص منها. ■ تصنيف المواد الكيميائية بناءً على نوع المخاطر المرتبطة بها، ودرجة خطورتها. ■ الاحتفاظ بقائمة جرد لجميع المواد الخام، والمنتجات، والنفايات، والمواد الكيميائية الأخرى.

تصنيف المادة أو المخلوط

تآكل

تآكل / تهيّج الجلد - فئة ألف ١ — H314 يسبب حروقاً جلدية شديدة وتلفاً شديداً للعين
تلف / تهيّج العين - فئة ١ — H318 يسبب تلفاً شديداً للعين
السمية الحادة - فموي - فئة ٥ — H303 قد يضر إذا ابتلع

- **عناصر الملصق**
- **عناصر ترميز النظام العالمي المتوافق GHS** المنتج مصنف وموسم وفق النظام العالمي المتوافق (GHS)
- **الرسوم التوضيحية للمخاطر**

GHS05

- إشارة تحذيرية
- تحديد المواد الخطرة لوضع مكونات الملصقات

Sodium Hydroxide

- تصريحات حول المخاطر

H303 قد يضر إذا ابتلع

نموذج من المعلومات المذكورة في نشرة بيانات السلامة

ضوابط التحكم	الإجراءات
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ القفازات المقاومة للمواد الكيميائية. ■ النظارات الواقية لحماية العينين من الأبخرة والرذاذ. ■ أقنعة التنفس المزودة بمرشحات مناسبة لنوع المادة الخطرة. ■ الملابس الواقية التي تغطي الجسم بالكامل عند التعامل مع المواد الخطرة.

ملابس عزل متكامل

ملابس وقاية مقاومة للمخاطر الكيميائية

2. ضوابط التحكم في الانفجارات (Explosion Risk Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى تقليل احتمالية حدوث الانفجارات الناتجة عن التعامل مع المواد القابلة للاشتعال أو المتفجرة (Flammable or Explosive Substances) في بيئات العمل، وتشمل هذه الضوابط الإجراءات الوقائية الآتية:

ضوابط التحكم	فئة الحريق
الإزالة (Elimination)	■ إزالة الغازات الخطرة من المعدات أو خطوط الأنابيب، وعادة عن طريق التنظيف بالغاز الخامل (Inert Gas) لمنع الانفجارات، فعلى سبيل المثال: عند صيانة خزان وقود يحتوي على أبخرة قابلة للاشتعال، يجب أولًا إزاحة الأبخرة الخطرة باستخدام غاز النيتروجين (N_2) لضمان بيئة آمنة، ومنع حدوث انفجار قبل فتح الخزان. ■ إزالة الغازات القابلة للاشتعال من الخزانات قبل القيام بالصيانة باستخدام النيتروجين (N_2) لإزاحة الأبخرة المتبقية، ومنع الانفجارات. ■ تطهير خطوط الأنابيب من الغازات السامة قبل تفكيكها عن طريق ضخ النيتروجين لإزالة كبريتيد الهيدروجين (H_2S)، أو الأمونيا (NH_3) قبل الصيانة. ■ إزالة الغازات القابلة للاشتعال من المساحات المغلقة كاستخدام التهوية القسرية لطرد الميثان (CH_4) أو الغازات المتفجرة قبل دخول العمال. ■ إزالة الغازات المتفجرة من المختبرات، وتركيب شفاطات الأبخرة للتخلص من الهيدروجين (H_2) أو أبخرة الإيثانول. ■ إزالة البنزين المحتوي على الرصاص من الوقود لمنع التعرض للرصاص، وتقليل تلوث الهواء.
الاستبدال (Substitution	■ استبدال المذيبات الخطرة ببدائل أكثر أماناً، كاستبدال المذيبات العضوية المتطايرة، مثل: البنزين، والتولوين بمحاليل مائية في العمليات الصناعية. ■ استبدال الكلورين الغازي في معالجة المياه بالكلور السائل أو الأشعة فوق البنفسجية للقضاء على مخاطر تسرب غاز الكلور.

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ احتواء الانفجار باستخدام حاويات مخصصة (Explosion-Proof Containers) مصممة لهذا الغرض، وحماية الأفراد والمعدات القريبة. ■ التنشيط التلقائي لرذاذ الماء (Automatic Explosion Mitigation by Water Sprays) عند اكتشاف تسرب الغاز للحد من الحرائق المحتملة. ■ تطبيق أنظمة التأريض (Grounding/ Earthing Systems) المصممة لتوصيل المعدات والهياكل الكهربائية بالأرض لضمان تدفق التيار الكهربائي إلى الأرض في حالة حدوث خطأ، مما يمنع تراكم الشحنات التي قد تؤدي إلى صدمات كهربائية أو حرائق. ■ تقييد اللهب المكشوف، أو الشرر، أو مسببات الاشتعال الأخرى في المناطق الخطرة. ■ استخدام آليات تحرير أو تفريغ الضغط (Pressure Release) التي تعمل على التخلص من الغاز بأما ن أثناء الانفجار، مما يقلل من الضرر. ■ التغطية بالغاز الخامل (Inert Gas Blanketing) وذلك بملء الفراغات بالغاز الخامل لتقليل مستويات الأكسجين، ومنع الاحتراق. ■ استخدام جهاز كشف الغازات (Gas Monitor/Detector) لضمان الاستجابة السريعة في حالة تسرب الغازات. ■ استخدام أدوات غير مسببة للشرر عند العمل في البيئات المتفجرة.

معدات كهربائية مضادة للانفجار

مرشات مكافحة الحريق

نموذج ربط الخط الأرضي للمعدات الكهربائية

صمامات تسريب الضغط الزائد

أجهزة قياس وكشف تسرب الغازات

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ التأكد من أن المعدات والتجهيزات الكهربائية تلبي معايير السلامة وفقًا للمواصفة BS5345 (British Standard Code for Selection, Installation and Maintenance of Electrical Apparatus for Use in Potentially Expolsive Atmospheres). وهي مواصفة عالمية تُستخدم لتقنين اختيار الأجهزة الكهربائية، وتركيبها، وصيانتها للاستخدام في البيئات القابلة للانفجار. ■ قيام الموظفين المصرح لهم فقط بأداء المهام عالية الخطورة، مع وجود إجراءات لإدارة المخاطر. ■ تعيين موظفين مختصين لرصد الحرائق المحتملة والاستجابة لها أثناء الأعمال الخطرة.

توصيلات كهربائية مخصصة للمناطق الخطرة

الدرس الثالث

المخاطر البيئية

(Environmental Risks)

تعرف المخاطر البيئية بأنها احتمالية حدوث تأثير بيئي غير مرغوب فيه ناتج عن وجود مجموعة من الأخطار الطبيعية (Natural Hazards)، أو العوامل التي تنشأ من البيئة ذاتها، أو نتيجة للأنشطة البشرية، أو مزيجًا من الاثنين معًا، وتؤثر سلبًا في النظم البيئية، والتنوع البيولوجي، وصحة الإنسان، والموارد الطبيعية، وتنتج المخاطر البيئية عن الأخطار الآتية:

الأخطار البشرية (Humans Hazards)

هي تلك الأخطار الناتجة عن أفعال أو سلوكيات أو قرارات غير صحيحة وغير مقصودة من قبل الأفراد إما بسبب نقص الخبرة أو المعرفة، أو عدم اتباع القواعد المعروفة، أو ضغط العمل، أو سوء الفهم والتواصل، أو تعدد المهام أو بسبب هفوات أو زلات أو إرهاق، مما يؤدي إلى حدوث مخاطر في بيئة العمل أو في النظم البيئية بشكل عام، مثل: قرارات غير صحيحة متعلقة بالطاقة النووية.

الأخطار الطبيعية (Natural Hazards)

تشمل الأنواع الآتية:

- **الكوارث الطبيعية (Natural Disasters):** مثل: الزلازل، والبراكين، والأعاصير، والفيضانات، والجفاف (Earthquakes, Volcanoes, Hurricanes, Floods, and Droughts).
- **التغيرات المناخية (Climate Change):** مثل: الاحتباس الحراري (Global Warming)، وارتفاع منسوب مياه البحر (Sea Level Rise).
- **التعرية والتصحر (Erosion and Desertification):** نتيجة العمليات الطبيعية، أو النشاط البشري غير المستدام.

الكوارث الطبيعية

خطر التلوث (Pollution Hazard)

يُصنف خطر التلوث إلى عدة أنواع، وهي:

- **تلوث الهواء** بانبعاثات الغازات السامة، مثل: ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين.
- **تلوث المياه** نتيجةً إلى تسرب المواد الكيميائية، أو النفايات الصناعية إلى مصادر المياه.
- **تلوث التربة** نتيجة للاستخدام المفرط للمبيدات والأسمدة، أو النفايات السامة.
- **التلوث الضوضائي** (Noise Pollution) الناتج عن النشاط الصناعي، أو وسائل النقل.

بعض حالات التلوث البيئي

ضوابط التحكم في المخاطر البيئية

للحد من المخاطر البيئية تقوم المنشآت والجهات ذات العلاقة بالإجراءات الآتية:

ضوابط التحكم	الإجراءات
الإزالة (Elimination)	■ إزالة التلوث من المياه والتربة باستخدام تقنيات متعددة، مثل: التنظيف البيولوجي أو الكيميائي (Biological or Chemical Cleaning).

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ تركيب مصفيّات وأجهزة لمعالجة الانبعاثات الهوائية (Air Emissions). ■ إنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي (Sewage and Industrial Wastewater Treatment Plants). ■ إعادة استخدام المياه المعالجة في الريّ أو العمليات الصناعية. ■ متابعة ورصد التغيرات التي تحدث على سطح الأرض نتيجة لتآكل التربة أو الصخور بفعل العوامل الطبيعية أو الأنشطة البشرية، وهو ما يعرف بالتعرية (Erosion)؛ لفهم أسبابها، وقياس شدتها، وتطوير إستراتيجيات؛ للحد منها أو معالجتها. ■ فحص جودة المياه السطحية والجوفية بانتظام للتأكد من نظافتها وخلوها من المواد الملوثة. ■ إنشاء أنظمة متقدمة لإدارة النفايات، مثل: إعادة التدوير والتخلص الآمن. ■ استخدام المرادم الصحية بدلًا من المكبات العشوائية؛ حيث توفر أنظمة عزل وتحكمًا بيئيًّا للحد من التلوث، وحماية الموارد الطبيعية. ■ إعادة زراعة الأراضي التي تعرضت للتآكل أو التصحر. ■ استعادة الأراضي الملوثة بالمخلفات الصناعية أو التعدينية. ■ تثبيت أنظمة تنقية وتصفيه لمعالجة الانبعاثات الغازية. ■ استخدام تقنيات الإنتاج النظيف (Clean Production Technologies)، وهي إستراتيجيات ومنهجيات لتحسين العمليات الصناعية والإنتاجية، وجعلها أكثر كفاءة وصديقة للبيئة (Eco-friendly)، بتقليل استخدام الموارد الطبيعية كالماء والطاقة، وخفض الانبعاثات والنفايات، وتعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية.

محطة صناعية لتنقية الهواء

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ وضع قوانين تنظم استخدام الموارد الطبيعية والانبعاثات الملوثة. ■ فرض عقوبات على الجهات التي تخالف القوانين البيئية. ■ تطوير خطط استجابة للطوارئ البيئية، مثل: حوادث التسرب الكيميائي، أو الكوارث الطبيعية. ■ اختيار مواقع المشاريع بعناية لتجنب الإضرار بالنظم البيئية الحساسة. ■ إنشاء وحدات مراقبة بيئية لمتابعة الامتثال للقوانين. ■ تشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة (Renewable Energy). ■ تحسين كفاءة الآلات والمباني لتقليل استهلاك الطاقة. ■ تدريب العاملين على الممارسات البيئية السليمة. ■ رفع مستوى الوعي العام بأهمية حماية البيئة. ■ إدارة عمليات تصريف المياه في المنشآت للتأكد من توافقها مع المتطلبات والتراخيص، وضرورة التأكيد على أنه يُسمح فقط بتطبيق تصريف الطوارئ في حالات الأمطار الغزيرة أو الفيضانات. ■ إدارة عمليات التعامل مع المياه الجوفية لضمان معالجة أي تأثيرات محتملة على النظم البيئية التي تعتمد عليها. ■ إدارة عمليات التخلص من النفايات الناتجة عن الأنشطة المختلفة للحد من التأثيرات السلبية على البيئة.

معدات السيطرة على تصريف المياه

بعض الترتيبات المستخدمة لإدارة النفايات

المخاطر الصحية

(Health Hazards)

تعرف المخاطر الصحية بأنها احتمالية تعرض الأفراد لأخطار (Hazards) **أو عوامل قد تؤثر سلبًا في صحتهم، وينتج عنها إصابات جسدية، أو أمراض مزمنة، أو اضطرابات نفسية، سواء على المدى القصير أو البعيد، وفيما يأتي أنواع الأخطار المرتبطة بصحة الأفراد والمخاطر المرتبطة بها:**

علامات تحذيرية لمجموعة من المخاطر الصحية

أنواع الأخطار (Hazards Types)	أمثلة	المخاطر المرتبطة بها (Related Risks)
الأخطار البيئية (Environmental Hazards)	الهواء الملوث.	استنشاق الهواء الملوث بالجزيئات الدقيقة، أو الغازات السامة.
	المياه الملوثة.	شرب المياه الملوثة بالمواد الكيميائية واستخدامها في مختلف المجالات كالري.
	الأشعة فوق البنفسجية	التعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية.

أنواع الأخطار (Hazard Types)	أمثلة	المخاطر المرتبطة بها (Related Risks)
الأخطار الكيميائية (Chemical Hazards)	الغازات السامة.	استنشاق الغازات السامة، مثل: أول أكسيد الكربون.
	المبيدات الحشرية.	ملامسة المبيدات الحشرية، أو استنشاقها.
	المواد الكيميائية.	التعرض إلى المواد الكيميائية، مثال: التعرض المباشر إلى الرصاص والزئبق.
الأخطار الفيزيائية (Chemical Hazards)	الضوضاء المفرطة.	التعرض إلى الضوضاء المفرطة.
	الإجهاد الحراري، أو البرودة المفرطة.	التعرض إلى الإجهاد الحراري، أو البرودة الشديدة.
الأخطار النفسية (Physical Hazards)	ضغط العمل.	التعرض إلى ضغوطات شديدة في بيئة العمل.
	التنمر أو التحرش في مكان العمل.	التعرض إلى التنمر أو التحرش.
الأخطار المهنية (Occupational Hazards)	المواد الخطرة.	التعرض المستمر إلى المواد الخطرة سواء باستنشاقها، أو ملامستها.
	البيئات ضعيفة التهوية	العمل في البيئات ضعيفة التهوية.
	المعدات والآلات.	الاستخدام غير الصحيح للمعدات.

ضوابط التحكم بالمخاطر الصحية
(Health Risks Control Measures)

تُتبع مجموعة من الضوابط للتحكم في المخاطر الصحية، أهمها الآتي:

1. ضوابط التحكم العامة

ضوابط التحكم	الإجراءات
الإزالة (Elimination)	■ التنظيف الدوري، وإزالة المواد الخطرة من الأسطح، والحفاظ على بيئة آمنة. ■ التخلص من المعدات القديمة التي تنبعث منها إشعاعات خطرة، واستبدالها بتقنيات أكثر أمانًا. ■ إزالة التجمعات المائية الراكدة لمنع تكاثر البكتيريا والفيروسات التي قد تسبب أمراضًا معدية، مثل: البكتيريا الفطرية. ■ التخلص من المواد الكيميائية منتهية الصلاحية أو غير الضرورية في المختبرات والمستودعات.
الاستبدال (Substitution)	■ استبدال المواد الخطرة ببدائل أقل ضررًا، ومن الأمثلة على ذلك: ■ استخدام مصادر إضاءة LED بدلًا من المصابيح التي تحتوي على الزئبق، مما يقلل المخاطر البيئية والصحية. ■ استبدال الغازات المضغوطة الخطرة، مثل: الكلورين في عمليات التعقيم بأنظمة تعتمد على الأشعة فوق البنفسجية (UV) أو الأوزون. ■ استبدال اللحام بالغاز التقليدي بلحام الليزر أو اللحام البارد، مما يقلل انبعاثات الأبخرة السامة ويحسن سلامة العمال. ■ استخدام الطلاءات الخالية من المركبات العضوية المتطايرة (Voltile Organic Compounants) بدلًا من الطلاءات التقليدية؛ لتقليل التلوث الهوائي، والمخاطر الصحية للعاملين. ■ استخدام الأذرع الروبوتية الأوتوماتيكية في خلط المواد الكيميائية بديلا للأفراد لمنع تعرض العمال للمواد السامة والقابلة للاشتعال أثناء العمليات الصناعية.

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ فصل الملوثات، وعزل المواد الخطرة لمنع انتشارها، وغالبًا ما تُستخدم الحواجز أو هياكل الاحتواء (Containment Structures) لهذا الغرض. ■ الاستعانة بأجهزة التنفس، وأنظمة التهوية (Respirators and Ventilation Systems): ■ استخدام أنظمة التهوية الميكانيكية (Mechanical Ventilation Systems) التي تزيل الهواء الملوث من بيئة العمل. ■ قياس جودة الهواء (Air Quality Measurement) للكشف عن الملوثات. ■ استخدام أنظمة تهوية العادم المحلي (Local Exhaust Ventilation (LEV)) لالتقاط الملوثات المحمولة جوًا من المصدر، مما يمنع انتشارها في بيئة العمل.
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ الإشراف والمتابعة المستمرة للتأكد من اتباع إجراءات السلامة، وتقديم الدعم في الحالات غير الآمنة (Unsafe Conditions). ■ التحكم في الدخول إلى المناطق ذات المخاطر العالية، وعدم السماح بالدخول إلا للموظفين المصرح لهم فقط. ■ منع التدخين في المناطق الخطرة. ■ ضبط العمليات لتقليل توليد الأبخرة الخطرة أو الغبار. ■ إجراء فحوصات صحية منتظمة للكشف عن العلامات المبكرة للأمراض في بيئة العمل. ■ توعية العمال بالمخاطر المحتملة في بيئة العمل. ■ تثقيف العمال، وتوعيتهم بالتعليمات. ■ وضع إرشادات محددة حول كيفية أداء المهام، أو استخدام المعدات بشكل صحيح، وتعزيز الممارسات الآمنة. ■ تدريب الأفراد على الممارسات الآمنة، والاستخدام السليم للمعدات.

مقياس جودة الهواء

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ إجـراء تقييم مفصل لمخاطر مراقبة المواد الخطرة على الصحة (Control of Substances Hazardous to Health (COSHH)، وهو عبارة عن مجموعة من اللوائح الموضوعة لحماية العمال من اعتلال الصحة عند التعامل مع مواد محددة، ويتضمن إجراء تقييم شامل للمواد الخطرة، ومراقبة أثرها في الصحة.
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ الالتزام باستخدام معدات الوقاية الشخصية، مثل: ارتداء الملابس الواقية التي تحمي من المخاطر الفيزيائية، أو الكيميائية، أو البيولوجية في بيئة العمل.

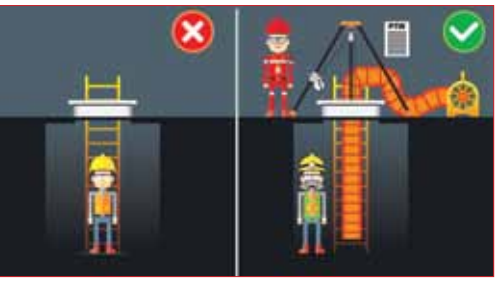
2. ضوابط التحكم في مخاطر الدخول إلى الأماكن المحصورة

(Confined Spaces Risks Control Measures)

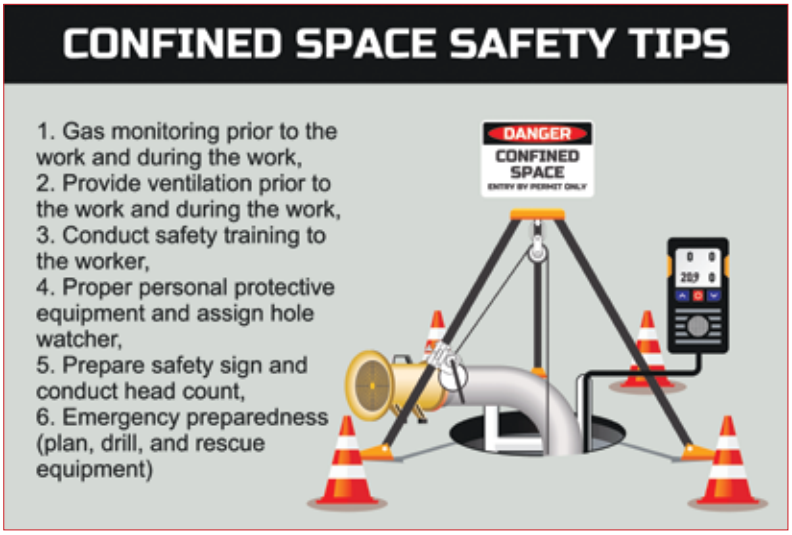
تهدف هذه الضوابط إلى حماية الأفراد من المخاطر الصحية المحتملة التي قد تنشأ عند العمل في المساحات المحدودة والمحصورة كالصهاريج والخزانات، ومنها الآتي:

التحكم بالدخول والخروج من الأماكن المحصورة

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ الاستعانة بأجهزة التهوية الميكانيكية لتنقية الهواء، ومنع تراكم الغازات الخطرة. ■ توفير إضاءة كافية لضمان رؤية واضحة داخل الأماكن المحصورة. ■ استخدام تدفق الهواء الطبيعي للمساعدة في تبديد الملوثات، مما يقلل من مخاطر الأماكن المحصورة. ■ عزل المعدات الميكانيكية أو الكهربائية الخطرة عن جميع مصادر الطاقة لمنع التنشيط العرضي للمعدات (Accidental Activation of Equipment). ■ الاستعانة بالتهوية الطبيعية، واستخدام النوافذ والأبواب والفتحات الأخرى للسماح بتدفق الهواء النقي، وتقليل تراكم الملوثات.
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ إجراء اختبار منتظم للكشف عن الغازات الضارة، أو انخفاض مستويات الأكسجين. ■ تعيين موظفين لمراقبة الظروف، وتهيئتهم للاستعداد لبدء عملية الإنقاذ إذا لزم الأمر. ■ توفير نقاط دخول وخروج آمنة لتسهيل الحركة الآمنة داخل الأماكن المحصورة. ■ تطبيق نظام تصريح العمل للتحكم في الوصول إلى الأماكن المحصورة، والدخول إليها في ظل الظروف الآمنة فقط.



استخدام المعدات المناسبة لتنقية الهواء في الأماكن المحضورة



أهم متطلبات السلامة للعمل داخل الأماكن المحصورة

ضوابط التحكم	الإجراءات
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ توفير أجهزة التنفس التي تمد الموظفين العاملين بالهواء النظيف في الأجواء الخطرة. ■ استخدام حبال النجاة (Lifelines) المزودة بخاصية الاسترجاع الذاتي (Self-Retracting Lifeline (SRL))، مما يضمن الاستجابة السريعة لاسترداد العمال في حالات الطوارئ.

3. ضوابط التحكم في حوادث الانزلاق والتعثر والسقوط

(Slip, Trip and Fall Control Measures)

تهدف هذه التدابير إلى تقليل حوادث الانزلاق، أو التعثر، أو السقوط في أماكن العمل، وتشمل هذه التدابير مجموعة من الإجراءات الوقائية لتحسين سلامة بيئات العمل، ومنها الآتي:

حوادث الانزلاق و التعثر

ضوابط التحكم	الإجراءات
الإزالة (Elimination)	■ إزالة السوائل، والتسربات والحطام من أسطح الأرضيات؛ لتجنب الانزلاق أو التعثر. ■ إزالة الأسلاك الكهربائية الممتدة على الأرض، أو تعليقها بطريقة آمنة لمنع التعثر. ■ التخلص من السجاد أو الحصائر غير المثبتة والتي قد تتسبب في التعثر عند المشي عليها. ■ إزالة العوائق، مثل: الصناديق، أو الأدوات غير المستخدمة، أو المواد المتناثرة من ممرات المشاة لضمان بيئة آمنة.
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ توفير إضاءة كافية تضمن الرؤية الجيدة. ■ تغطية فتحات الأرضية لمنع السقوط. ■ إقامة حواجز حول الحواف لمنع السقوط من الارتفاعات. ■ توفير منصات أو سلالم ثابتة توفر وصولًا مستقرًّا إلى المناطق المرتفعة. ■ توفير أسطح غير قابلة للانزلاق، ومنها: الأسطح المعالجة أو المصممة لتقليل احتمالية الانزلاق.

إزالة الحطام من أسطح الأرضيات

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ إجراء فحوصات منتظمة لتحديد المخاطر المتعلقة بأسطح المشي والمعدات وإصلاحها. ■ وضع لافتات تحذيرية واضحة في المناطق التي قد تحتوي على أسطح زلقة، مثل «أرضية مبللة»، خاصة في الممرات، وأماكن العمل الخارجية أثناء المطر. ■ وضع قوانين تنظيمية لمراقبة الامتثال لسياسات السلامة، مثل: فرض ارتداء الأحذية المناسبة، ومراقبة الالتزام بإجراءات الوقاية.
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ استخدام معدات الحماية من السقوط التي تؤمن العمال عند العمل على ارتفاعات، مثل: حزام التثبيت لكامل الجسم (Full-Body Harness). ■ استخدام الأحذية المناسبة؛ لتقليل خطر الانزلاق على الأسطح الرطبة، أو غير المستوية.

إشارة تنبيه للتعثر

4. ضوابط التحكم في مخاطر الإشعاعات المؤينة
(Ionizing Radiation Risks Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى حماية الأفراد والبيئة من المخاطر الصحية الناتجة عن التعرض إلى مصادر الإشعاع، وتشمل هذه التدابير مجموعة من الإجراءات التي تساعد في تقليل التعرض للإشعاع المؤين، ومنها الآتي:

علامة تحذيرية
لمناطق الإشعاع المؤين

الإشعاع المؤين
(Ionizing Radiation)

هو من أنواع الطاقة، تُطْلقه ذرات معينة، وينتقل على شكل موجات كهرومغناطيسية (أشعة غاما أو الأشعة السينية)، أو على شكل جسيمات (نيترونات بيتا أو ألفا)، وتنتشر بسرعة، وتسبب أضرارًا بجسم الإنسان، مثل: الإصابة بمرض السرطان، أو تلف واضح في الجلد والأنسجة.

ضوابط التحكم	الإجراءات
الإزالة (Elimination)	■ إزالة جميع مصادر الإشعاع غير الضرورية، مثل: الأجهزة القديمة التي تحتوي على مواد مشعة. ■ إزالة المواد المشعة المستخدمة في بعض العمليات الصناعية والطبية عندما يكون هناك بدائل غير إشعاعية. ■ التخلص من النفايات المشعة بطريقة آمنة وفقًا للمعايير البيئية الدولية لمنع تسرب الإشعاع إلى البيئة. ■ إزالة الانسكابات أو التسربات التي قد تحتوي على مواد مشعة، وضمان تنظيف المنطقة بمواد متخصصة تمنع انتشار التلوث الإشعاعي.
الاستبدال (Substitution)	■ استبدال المواد المشعة ببدائل غير مشعة أو أقل إشعاعًا. ■ استبدال جميع الأجهزة التي تحتوي على مواد مشعة بأخرى أقل إشعاعًا وأكثر أمانًا.
الضوابط الهندسية Engineering) (Controls	■ إنشاء مناطق محمية بالكامل كالآتي: ■ إقامة مناطق محاطة بحواجز رصاصية أو خرسانية معززة لتقليل تسرب الإشعاع إلى بيئات العمل الأخرى. ■ استخدام غرف مغلقة مزودة بأنظمة تحكم إشعاعي لمنع التعرض المباشر. ■ تقييد الوصول إلى المناطق المشعة من خلال: ■ تركيب حواجز ثلاثية الأبعاد لمنع دخول غير المصرح لهم إلى المناطق التي تحتوي على إشعاعات عالية. ■ استخدام أنظمة دخول بيومترية لضمان دخول الأشخاص المصرح لهم فقط. ■ تطوير أنظمة تهوية خاصة من خلال: ■ تركيب أنظمة تهوية متخصصة داخل المختبرات والمصانع النووية لمنع تراكم الغازات المشعة في الهواء. ■ استخدام مرشحات (HEPA) لتنقية الهواء من الجسيمات المشعة الصغيرة. ■ استخدام تقنيات التحكم عن بعد، وذلك من خلال: ■ استبدال العمل اليدوي بالقرب من المواد المشعة بروبوتات أو أنظمة تشغيل آلية لتقليل التعرض المباشر لها. ■ تطبيق تقنيات التحكم اللاسلكي لتشغيل المعدات المشعة دون الحاجة إلى وجود العاملين في المنطقة نفسها.

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ مراقبة الجرعة الإشعاعية (Radiation Dose Monitoring) للتحقق بانتظام من مستويات التعرض للإشعاع للحفاظ على الجرعات ضمن الحدود الآمنة. ■ مراقبة صحة العمال بمرور الوقت للكشف عن أي آثار ضارة ناتجة عن التعرض للإشعاع. ■ وضع القواعد الإرشادية بالموقع للتعامل الآمن مع مصادر الإشعاع، والتحكم فيها. ■ تقديم التدريب الكافي لجميع الموظفين حول مخاطر الإشعاع، وإجراءات السلامة، والتأكد من أن الأفراد المدربين فقط يعملون في المناطق الإشعاعية. ■ تعيين مشرف للحماية من الإشعاع للإشراف على ممارسات السلامة الإشعاعية. ■ تطبيق نظام تصريح العمل، وهو عملية ترخيص رسمية للتحكم في الأنشطة التي تنطوي على التعرض للإشعاع. ■ وضع علامات التحذير لتنبيه الموظفين بمخاطر الإشعاع في مناطق محددة.

قياس مستوى الإشعاع

إرشادات وعلامات تحذير في أماكن الإشعاع

ضوابط التحكم	الإجراءات
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ استخدام الدروع الواقية من الإشعاع، مثل: الحواجز الرصاصية أو الزجاج المصفح بالرصاص. ■ ارتداء ملابس الوقاية من الإشعاع: ■ استخدام الملابس المغطاة بطبقات من الرصاص؛ لحماية العاملين من التعرض للإشعاعات المؤينة. ■ ارتداء القفازات المقاومة للإشعاع عند التعامل مع المواد المشعة مباشرةً. ■ استخدام أقنعة التنفس المزودة بمرشحات خاصة لحماية العاملين من استنشاق الغازات، أو الجسيمات المشعة. ■ ارتداء نظارات مزودة بزجاج رصاصي لحماية العينين عند العمل مع الأشعة السينية، أو الإشعاعات النووية. ■ استخدام أحذية مصنوعة من مواد مضادة للإشعاع لحماية القدمين أثناء العمل في المناطق التي تحتوي على تلوث إشعاعي.

ملابس مضادة للإشعاع

5. ضوابط التحكم في الحرائق
(Fire Risk Control Measures)

تهدف هذه التدابير إلى حماية الأفراد والممتلكات من نشوب الحرائق، والآثار المترتبة عليها، وضمان الاستجابة السريعة في حال حدوث حريق، وتشمل هذه التدابير مجموعة من الإجراءات الوقائية والتقنيات التي تعزز السلامة في بيئات العمل والمرافق، ومنها الآتي:

بعض معدات مكافحة الحريق

ضوابط التحكم	الإجراءات
الإزالة (Elimination)	■ استبعاد مصادر الاشتعال من المناطق الخطرة، وتقييدها لمنع الحرائق، مثل: اللهب المكشوف، أو الشرر. ■ استبعاد مصادر الأكسجين في مناطق محددة لمنع الاحتراق أو التحكم فيه. ■ إزالة مصادر الاشتعال، مثل: الشعلات المكشوفة، والتجهيزات الكهربائية التالفة، أو المواد القابلة للاشتعال من المناطق الخطرة.
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ توفير أبواب العزل الأوتوماتيكية (Automatic Insulation Doors) التي تغلق تلقائيًّا لاحتواء الحرائق، مما يحد من انتشار اللهب والدخان.

منظومة مياه مكافحة الحريق

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ احتواء المواد القابلة للاشتعال، وتخزينها بشكل منفصل لتقليل مخاطر الاشتعال، وانتشار الحريق. ■ استخدام الأنظمة الآلية للإطفاء الآمن في حالات الطوارئ التي توقف العمليات لتقليل عواقب الحرائق. ■ استخدام نظام الكشف عن الحرائق والغازات، ومنها: الأنظمة التي تراقب مسببات الحرائق باستمرار كتسرب الغاز، وتطلق الإنذارات، أو تخمد الحرائق.

كاشف اللهب

كاشف الحرارة

كاشف الدخان

■ استخدام أنظمة إطفاء الحرائق (Fire Extinguishing Systems) بما في ذلك الماء، وثاني أكسيد الكربون، والهالون (Halon) وهي مادة ذات سُمّية ضعيفة تستخدم لإطفاء الحرائق وتفادي الانفجارات، وتوفر إخمادًا سريعًا للحرائق.

■ استخدام أنظمة تحرير أو تفريغ الضغط للتقليل من احتمالية نشوب الحرائق، أو حدوث الانفجارات.

■ استخدام طفايات الحريق المحمولة التي يسهل الوصول إليها للاستجابة الفورية للحرائق الصغيرة.

■ استخدام أجهزة مراقبة الغاز المحمولة التي تُستخدم للكشف عن تسرب الغاز، مما يضمن اتخاذ إجراءات فورية لمنع نشوب الحرائق.

منظومة مكافحة الحريق باستخدام الغازات

■ استخدام بطانيات الحريق (Fire Blankets) المصممة لإخماد الحرائق الصغيرة، وهي فعالة بشكل خاص لحرائق الشحوم أو انسكابات الوقود الصغيرة.

■ استخدام المواد والتصاميم والطلاءات المقاومة للحريق (Fire Resistant).

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ تحديد وتصنيف المناطق حسب مستوى الخطورة. ■ تطبيق تدابير السلامة المناسبة للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار. ■ تطبيق نظام تصريح العمل الذي يتضمن إجراءات خاضعة للرقابة للمهام عالية الخطورة، مما يقلل من الحرائق المحتملة من خلال التفويض والإشراف. ■ إصدار الشهادات للمباني، وإجراء عمليات تفتيش منتظمة للتصديق على تلبية المرافق لمعايير السلامة من الحرائق.

بعض تقسيمات المناطق الخاصة بمكافحة الحرائق

تصريح أعمال ذات مستويات طاقة حرارية عالية

معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ ارتداء معدات الوقاية الشخصية المخصصة للحماية من الحرائق، وتقليل المخاطر الصحية الناتجة عنها.

ملابس مخصصة لمكافحة الحرائق

مخاطر الأجهزة والآلات

(Equipment and Machinery Risks)

تُعد الأجهزة والآلات الميكانيكية أو الكهربائية من الأخطار (Hazard) **الشائعة في بيئات العمل، وينتج عند التعامل معها العديد من المخاطر** (Risks) **التي يمكن أن تؤدي إلى إصابات جسدية، أو تلف المعدات، أو أضرار بيئية، وفيما يأتي أبرز المخاطر المرتبطة بالأجهزة والآلات، والعواقب الناتجة عنها.**

المخاطر المرتبطة بالأجهزة والآلات	النتائج/العواقب
التعامل غير الصحيح مع الأجزاء المتحركة أو الحادة.	**حدوث إصابات كالجروح والحروق** (Wounds and Burns).
سقوط الأحمال من الآلات الثقيلة.	
ملامسة الأجزاء الساخنة أو التعرض إلى الحرارة العالية.	

خطر أجزاء الآلات الحادة

خطر أجزاء الآلات المتحركة

مخاطر العمل بالقرب من الأجسام الساخنة

التعامل غير الصحيح مع الأنظمة الكهربائية في الآلات.	**الصعق الكهربائي** (Electric Shock).

المخاطر المرتبطة بالأجهزة والآلات	النتائج/العواقب
تسرب المواد الكيميائية المستخدمة في الآلات، أو التفاعل معها.	**استنشاق الأبخرة السامة** (Toxic Fumes).
الاهتزازات الشديدة أثناء تشغيل المعدات.	**تلف وتعطل المعدات** (Equipment Damage and Malfunction).
الاستخدام غير السليم أو الأخطاء البشرية أثناء تشغيل المعدات.	
العمل تحت الضغط العالي أو المنخفض داخل الآلات.	
اشتعال المواد القابلة للاشتعال أو الانفجار نتيجة التشغيل غير الآمن.	**نشوب الحرائق وحدوث الانفجارات** (Fire and Explosion).

ضوابط التحكم في مخاطر الأجهزة والآلات

1. ضوابط التحكم العامة

هي مجموعة من الإجراءات الوقائية والتقنيات التي تسهم في تحسين إدارة الأجهزة والآلات، واستخدامها بشكل آمن، ومنها الآتي:

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ استخدام الدروع الواقية ومستشعرات الأمان (Protective Shields and Safety Sensors) المتصلة بأنظمة التحكم لإيقاف الآلات عند إزالة الحواجز الواقية أو اختراقها. ■ الاستعانة بجهاز التوقف في حالات الطوارئ (Emergency Stop Devices (E-stops))، وهو عبارة عن زر أو مفتاح يمكن الوصول إليه بسهولة لإيقاف تشغيل المعدات على الفور في حالات الطوارئ، مما يمنع تفاقم العواقب. ■ إقامة الحواجز والعوارض الثابتة لحماية العمال من الأجزاء المتحركة، أو المناطق الخطرة. ■ العزل الميكانيكي والكهربائي للآلات عن مصادر الطاقة لضمان الصيانة الآمنة.

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ تطبيق برنامج الصيانة الوقائية المخطط له، وكذلك الصيانة الدورية للحفاظ على سلامة المعدات، وتقليل الأعطال غير المتوقعة. ■ توعية العاملين بطرق التشغيل الآمن، واستخدام المعدات بشكل صحيح. ■ إغلاق مصادر الطاقة باستخدام الأقفال المخصصة (Lockout) ووضع العلامات التحذيرية (Tagout)؛ لمنع إعادة توصيل الطاقة، أو تشغيل المعدات بشكل غير مقصود لحماية العاملين من المخاطر الكهربائية والميكانيكية.

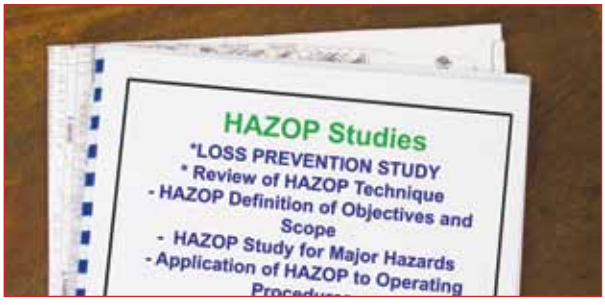
الصيانة والإدامة للآلات

أقفال تأمين مصادر الطاقة الكهربائية والفيزيائية

2. ضوابط التحكم في تعطل المعدات

(Equipment Failure Risks Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى تقليل احتمالية تعطل المعدات، وضمان استمرارية العمل بأمان وكفاءة، وتسهم في الحفاظ على الأداء الأمثل للمعدات، وتقليل وقت التوقف (Downtime) غير المتوقع، ومن بين تلك الضوابط الآتي:

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ اختيار المعدات المناسبة للعمل التي تضمن السلامة والاستمرارية. ■ إضافة مكونات أو أنظمة احتياطية للحفاظ على الوظائف في حالة تعطل النظام الأساسي. ■ استخدام تقنيات تقييم المخاطر، مثل: تحليل شجرة الأخطاء (Fault Tree Analysis (FTA)).  دراسة المخاطر وقابلية التشغيل
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ تطبيق الصيانة الوقائية (Preventive Maintenance) للحفاظ على المعدات في حالة مثالية، مما يقلل من فرصة حدوث أعطال غير مخطط لها. ■ التتبع المستمر لأداء المعدات للكشف عن المخالفات مبكرًا، والحد من الأعطال. ■ تطبيق الاختبارات الدورية لضمان عمل المعدات والأنظمة بأمان وفاعلية. ■ التأكد من أن جميع المعدات والمواد معتمدة تلبي معايير الصناعة، وتتصف بالموثوقية والسلامة. الفحوصات الدورية للمعدات الكهربائية

3. ضوابط التحكم في مخاطر الضغط
(Pressure Risks Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى إدارة مستويات الضغط في الأجهزة والمعدات، خاصة تلك التي تعمل تحت ضغط عالٍ كأنظمة الغاز والسوائل، ومنها الآتي:

كابينة توزيع الكهرباء

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ استخدام مواد مناسبة لبيئات الضغط العالي للحد من الأعطال الهيكلية. ■ وضع الحواجز المادية لحماية الأفراد من مخاطر الضغط المحتملة.
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ إجراء فحوصات منتظمة لتحديد ومعالجة التآكل أو العيوب في الأنظمة المحتوية على الضغط. ■ المراقبة المستمرة لمستويات الضغط للكشف عن أي زيادة غير طبيعية قد تؤدي إلى مخاطر. ■ متابعة الأجهزة التي تطلق الضغط الزائد لمنع تلف المعدات أو انفجارها. ■ تحديد أقصى مستوى للضغط المسموح به لتجنب الإجهاد الزائد للمواد والمعدات. ■ التأكد من تحمل المعدات للضغط العالي.

4. ضوابط التحكم في مخاطر الآلات الكهربائية
(Electrical Risks Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى حماية الأفراد والمعدات من مخاطر الآلات الكهربائية في مواقع العمل، وتشمل مجموعة من الإجراءات الوقائية لضمان التعامل الآمن معها، وفيما يأتي أهمها:

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ خفض مستويات الجهد الكهربائي (Electric Voltage) في مناطق معينة، مما يقلل من شدة الطاقة، واحتمالية حدوث الصدمات. ■ استخدام المعدات والأدوات الآمنة الآتية: ■ معدات متخصصة مصممة للعمل بأمان في البيئات ذات الغازات، أو الأبخرة المتفجرة. ■ المنصهر (Fuse) الذي يحمي الدوائر الكهربائية من التيار الزائد (Overload)؛ حيث يمنع الحرائق المحتملة، أو تلف المعدات. ■ الاستعانة بالعزل (Isolation) والفصل (Segregating)، وذلك عن طريق: ■ وضع مادة حول الأسلاك الكهربائية أو المعدات لتمنع الاتصال العرضي، وتقلل من حدوث الصدمات. ■ فصل الأنظمة الكهربائية عند القيام بأعمال الصيانة. ■ الفصل بين المراحل الكهربائية لتقليل فرصة حدوث تماس كهربائي، وضمان عمليات أكثر أمانًا. ■ التدريع (Shielding) الذي يتمثل في إقامة الحواجز الواقية التي تمنع التعرض لمصادر الطاقة الخطرة، مثل: الإشعاع (Radiation)، أو الأقواس الكهربائية (Electrical Arcs).

نموذج من المنصهر الكهربائي

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ تصنيف المناطق الخطرة التي تحتوي على غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال أو الانفجار، وتحديدها بوضع العلامات التحذيرية. ■ مراقبة أنظمة التأريض (Grounding/Earthing Systems) المصممة لتوصيل المعدات والهياكل الكهربائية بالأرض لضمان تدفق التيار الكهربائي إلى الأرض في حالة حدوث خطأ، مما يمنع تراكم الشحنات التي قد تؤدي إلى صدمات كهربائية أو حرائق. ■ تقنين الوصول إلى المناطق الخطرة بالسماح للموظفين المدربين فقط. ■ تدريب المختصين بما يعزز السلامة والامتثال.

علامة تحذيرية لمنطقة خطرة

5. ضوابط التحكم في سقوط الأحمال من الآلات الثقيلة
(Falling-Objects Risk Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى التحكم في مخاطر سقوط، أو تأرجح الأحمال في الآلات الثقيلة، وتشمل الآتي:

علامة تحذيرية
من الأجسام المتساقطة

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ توفير معدات الحماية المساندة، وتشمل: ■ الإضاءة الكافية التي تضمن الرؤية الواضحة في مناطق العمل للحد من الحوادث الناجمة عن الإضاءة السيئة. ■ حماية المصد (Bumper Protection)، وتتمثل في حواجز أو حشوات واقية من الصدمات تمنع تلف المعدات أو الهياكل أثناء العمليات. ■ أجهزة تقييد الحركة (Restraint Devices) التي تمنع الحركة غير المقصودة للمعدات أو الأفراد في المناطق الخطرة. ■ أجهزة تقييد السقوط (Fall Restraint Devices)، وهي معدات لتقييد حركة العامل تمنعه من الوصول إلى حافة السطح أو المنطقة الخطرة. ■ نظام التحذير من الحمل الزائد (Overload Warning System)، الذي يعمل على تنبيه المشغلين عند تجاوز حدود حمل المعدات، مما يمنع التلف أو الأعطال المحتملة.

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ مراقبة الأنشطة عالية الخطورة لضمان الممارسات الآمنة، والتدخل إذا لزم الأمر. ■ إجراء الفحص الدوري للمعدات لتحديد التآكل أو التلف، مما يضمن السلامة والامتثال القانوني. ■ تقييد الوصول وتحديد المسافات الآمنة للحد من الوصول إلى المناطق الخطرة، وضمان حفاظ الأفراد على مسافة آمنة. ■ تقييم الأنظمة والعمليات وتحليلها. ■ تتبع وزن الحمولة وتوازنها (Load Weight and Balance) لضمان بقائها ضمن حدود التشغيل الآمن أثناء الرفع (Lifting). ■ التأكد من الحماية العلوية (Overhead Protection) للأفراد والمعدات من الأجسام المتساقطة أو الحطام، مثل: الشباك أو السقالات. ■ تدريب وتعيين مُشير أو مسؤول الإشارة (Signal Man)، وهو فرد مؤهل يوجه حركة المعدات والمركبات، ويعزز السلامة في المناطق المزدحمة أو العمياء التي لا يتمكن مشغل الرافعة (Crane Operator) من رؤيتها. ■ تدريب موظفين متخصصين لاستخدام تقنيات ومعدات آمنة تضمن إجراء مهام عمليات الرفع المتخصصة. ■ إجراء عمليات الفحص والصيانة المجدولة للحفاظ على عمل المعدات وموثوقيتها، والتأكد من كونها آمنة للاستخدام.

التوازن عامل أساسي لعمل الرافعات البرجية

ضوابط التحكم	الإجراءات
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ استخدام معدات الوقاية الشخصية الأساسية، مثل: ■ الخوذات الواقية من الصدمات (Hard Hats) ويُفضل اختيار الخوذات المزودة بأحزمة تثبيت (Suspension System) لامتصاص قوة الصدمة عند وقوع جسم ثقيل. ■ خوذات مع واقي للوجه (Helmet with Face Shield): للأعمال التي تتطلب حماية إضافية للوجه، مثل: اللحام، أو التشغيل الآلي للأحمال الثقيلة. ■ الأحذية الواقية من السقوط (Steel-Toe Boots):؛ لحماية القدمين من سقوط الأجسام الثقيلة، أو المواد الحادة. ■ القفازات الواقية (Impact-Resistant Gloves) لحماية اليدين من الإصابات الناتجة عن سقوط المعدات الصغيرة، أو التعامل مع الحواف الحادة. ■ السترات المبطنة (Padded Vests & Body Armor) لحماية منطقة الصدر والظهر من الصدمات الناتجة عن سقوط الأحمال الخفيفة، وتُعد مفيدة في بيئات الرفع الثقيلة أو مواقع البناء لوجود مخاطر سقوط الأدوات المعدنية أو الأخشاب.

3. ضوابط التحكم في الضوضاء والاهتزاز
(Noise and Vibration Risks Control Measures)

تهدف هذه الضوابط إلى حماية صحة الأفراد الذين يتعرضون إلى مستويات عالية من الضوضاء، أو الاهتزازات في بيئات العمل، ومنها الآتي:

مراقبة الاهتزازات في المعدات

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ استخدام الحواجز المزودة بممتصات الصوت (Barriers with Sound Absorbers) للمعدات المصحوبة بالضوضاء لاحتواء الضوضاء والاهتزازات، وحماية المناطق المحيطة. ■ إقامة مناطق مخصصة لحماية السمع (Hearing Protection Zone) تكون حماية السمع فيها إلزامية (Hearing Protection Required). ■ إجراء مسح الضوضاء/الاهتزاز، وهو قياس منهجي للضوضاء والاهتزازات لتحديد المناطق عالية التعرض. ■ اختيار المعدات التي تنتج ضوضاء أو اهتزازات أقل تُقلّل من الأضرار الناتجة.
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ إجراء اختبارات السمع المنتظمة لمراقبة واكتشاف أي فقدان للسمع لدى الموظفين المعرضين للضوضاء. ■ مراقبة مدى تعرض العمال للضوضاء أو الاهتزاز.

مراقبة مستوى الضوضاء في أماكن العمل

مراقبة الاهتزازات في المعدات

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ الحد من الدخول إلى المناطق ذات الضوضاء أو الاهتزاز المفرط إلا للمصرح لهم. ■ وضع علامات التحذير، وهي لافتات واضحة لتنبيه العمال بمناطق الضوضاء العالية أو الاهتزاز، وتذكيرهم بالاحتياطات اللازمة. ■ الحد من الوقت الذي يقضيه العمال في المناطق عالية الضوضاء أو عالية الاهتزاز، مما يقلل من مدة التعرض لها.

استخدام واقيات الأذن للحماية من الضوضاء

آلات بمستوى عالٍ من الضوضاء

معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ اختيار واستخدام واقيات السمع المناسبة لمستويات الضوضاء المحددة، مما يضمن الحماية الفاعلة.

مخاطر النقل والشحن بالصهاريج والشاحنات

(Tankers and Trucks Related Risks)

تُعد عمليات النقل والشحن بواسطة الصهاريج والشاحنات من العمليات الحيوية في التجارة والصناعة، لكنها تنطوي على مخاطر متعددة قد تؤثر في صحة الأفراد وسلامتهم، وتلحق الضرر بالبيئة والأعمال التجارية، ومن أبرز أنواع المخاطر المترتبة على هذه العمليات الآتي:

الصهاريج
(Tankers)

أوعية أو حاويات كبيرة تُستخدم لتخزين أو نقل السوائل أو الغازات، سواء لأغراض صناعية، أو تجارية، أو منزلية.

محطة تفريغ صهاريج

أنواع المخاطر	أمثلة
المخاطر التشغيلية (Operational Risks)	■ انقلاب الشاحنة نتيجة لضعف تثبيت الصهريج على هيكل المركبة أثناء النقل، أو تغير مركز الثقل (Load Center of Gravity) بسبب التوقف المفاجئ، أو الفرملة القوية.

حادث مروري لصهريج

المخاطر البيئية (Environmental Risks)	■ تسرب المواد المنقولة على الطرق. ■ انتشار أبخرة سامة من المواد المتسربة واستنشاقها. ■ شرب المياه الجوفية الملوثة، واستخدامها في مختلف المجالات. ■ استخدام التربة الملوثة للزراعة.

عملية تغطية بقعة تسرب بالرمل

أنواع المخاطر	أمثلة
المخاطر الكيميائية والفيزيائية (Chemical and Physical Risks)	■ حدوث انفجارات أو حرائق نتيجة تفاعل المواد المنقولة مع الماء أو الهواء. ■ انبعاث غازات ضارة نتيجة عدم إحكام إغلاق الصهاريج. ■ زيادة احتمالية الانفجار نتيجة ارتفاع ضغط المواد القابلة للاشتعال داخل الصهريج بسبب ارتفاع درجات الحرارة.
المخاطر الكهربائية (Electrical Risks)	■ حدوث تماس كهربائي ناتج عن سوء توصيلات الكهرباء.

حريق مواد قابلة للاشتعال محملة في صهريج

ضوابط التحكم في مخاطر عمليات النقل والشحن
(Transport and Shipping Risks Control Measures)

للحد من المخاطر المرتبطة بالنقل والشحن تقوم المنشآت والجهات ذات العلاقة بمجموعة من الضوابط والإجراءات كالآتي:

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الهندسية (Engineering Controls)	■ استخدام كاسحات الطرق (Road Sweepers)، وهي آلات أو مركبات تستخدم لتنظيف الطرق والشوارع من الأوساخ، والغبار، والأوراق المتساقطة، والنفايات، والحطام لضمان سلامة مسار الشحن. ■ تنظيف عجلات جميع المركبات المغادرة من الموقع لإزالة أي بقايا من المواد الخطرة. ■ تخزين الوقود في أماكن مخصصة قبل التحميل. ■ تنفيذ عمليات التحميل تحت المظلات في مواقع العمل. ■ تنفيذ عمليات التفريغ في مناطق معزولة لتقليل المخاطر. ■ استخدام الحواجز المطاطية أو الرملية لمنع انسكاب الحمولة. ■ استخدام خطوط أنابيب تحت الأرض لنقل الوقود إلى نقاط التحميل والتفريغ. ■ التأكد من أن الصهاريج تُملأ بما لا يتجاوز 90% من سعتها لتجنب التسريب بسبب التمدد الحراري (Thermal Expansion). ■ فحص الصهاريج بشكل دوري للتحقق من عدم وجود تشققات أو ثقوب قد تؤدي إلى تسرب. ■ استخدام أقفال كام (Cam Lock)، وهي نوع من الوصلات الميكانيكية السريعة التي تُستخدم في توصيل الأنابيب أو الخراطيم وفصلها بسهولة وأمان. ■ تصميم الصهاريج بحيث تحتوي على خزان احتياطي. ■ تشغيل النظام لفترة قصيرة قبل التحميل لاختبار كفاءة التشغيل. ■ فحص أنظمة التصريف داخل الصهريج لضمان عدم وجود بقايا سوائل متراكمة.

قائمة فحص دوري لعربات النقل

ضوابط التحكم	الإجراءات
الضوابط الإدارية (Administrative Controls)	■ تحديد مواقع وقوف المركبات سابقًا لتسهيل عملية التحميل والتفريغ. ■ تدريب الأفراد على إجراءات التحميل والتفريغ. ■ إعداد إجراءات مكتوبة لتنظيم عملية التحميل والتفريغ.

عملية تحميل غير آمنة

- تنفيذ برامج صيانة وقائية منتظمة على الصهاريج والمضخات.
- التأكد من أن جميع عمليات التحميل موثقة باستخدام الكاميرات، وأنظمة المتابعة الإلكترونية.
- توفير فريق متخصص لمراقبة عمليات التحميل والتفريغ لضمان الامتثال للمعايير.

الحادث	الإجراءات
معدات الوقاية الشخصية (PPE)	■ استخدام الأحذية الواقية من المواد الكيميائية (Chemical-Resistant Boots). ■ استخدام القفازات الواقية (Protective Gloves). ■ استخدام أقنعة التنفس المزودة بفلاتر الكربون النشط (Activated Carbon Respirators) لحماية الجهاز التنفسي (Respiratory Protection) وأجهزة التنفس ذات التهوية الإيجابية (Powered Air-Purifying Respirators - PAPRs). ■ استخدام الخوذات الواقية (Hard Hats): لحماية العمال من سقوط الحاويات أو الأدوات الثقيلة أثناء التحميل والتفريغ. ■ استخدام نظارات السلامة (Safety Goggles) لحماية العيون من الرذاذ الكيميائي، والأبخرة المتصاعدة، أو الجزيئات المتطايرة أثناء عمليات النقل والتفريغ.

الاستجابة لحوادث النقل والشحن

عند وقوع حادث أو تسرب أثناء عمليات النقل والشحن، يتطلب الأمر استجابة سريعة؛ لذا يجب اتباع الخطوات الأساسية الآتية:

الحادث	الإجراءات
الانسكاب بسبب حادث مروري (Spillage due to a Traffic Accident)	■ الإبلاغ الفوري عن الحادث، وإغلاق الطريق. ■ استخدام مواد متخصصة لامتصاص السوائل المتسربة أو المنسكبة (Absorbent Materials) والسيطرة عليها لمنع انتشارها والتقليل من مخاطرها. ■ استخدام الحواجز المانعة للانتشار (Containment Barriers) حول المادة المتسربة لمنع انتشارها إلى مناطق أخرى. ■ تجنب استخدام مواد كيميائية لكي لا تتسبب في تفاقم التلوث البيئي. ■ التواصل مع الجهة المسؤولة عن النقل لتنظيف التسرب وفقًا للإجراءات المعتمدة.

الحادث	الإجراءات
انقلاب الصهريج (Tanker Overturning)	■ التأكد من حالة الغطاء الواقي المستخدم لتغطية الجزء العلوي من الصهريج الذي يحمل المواد المنقولة لمنع انسكاب المواد المركزة. ■ نقل الوقود المتبقي في الصهريج إلى خزان احتياطي باستخدام مضخات التفريغ في حالات الطوارئ. ■ التأكد من عدم وجود تسرب عبر الصِّمَامات (Valves) الجانبية أو العلوية للصهريج. ■ التخلص من النفايات الزيتية في حاويات مخصصة وفقًا لمعايير البيئة والصحة والسلامة.

أسئلة الوحدة

- حدّد فئات المواد الكيميائية الخطرة.
- ما الفرق بين المؤكسدات والمواد المشعة؟
- حدّد بعض الضوابط الإدارية المتخذة للحد من المخاطر الكيميائية في بيئة العمل.
- وضّح كيفية تطبيق الإزالة في ضوابط التحكم في الانفجارات.
- اذكر بعضًا من الضوابط الهندسية المتخذة للتحكم في الانفجارات.
- عرّف المخاطر البيئية.
- عدّد أنواع الأخطار الطبيعية.
- حدّد أنواع خطر التلوث.
- بيّن المخاطر المرتبطة بالأخطار الفيزيائية.
- قارن بين الأخطار الكيمائية والأخطار الفيزيائية بالأمثلة.
- اشرح الضوابط المتخذة التحكم في مخاطر الدخول إلى الأماكن المحصورة.
- اذكر ضوابط التحكم في حوادث الانزلاق والتعثر والسقوط.
- حدّد بعض المخاطر المرتبطة بالأجهزة والآلات.
- عدّد ضوابط التحكم الهندسية المتخذة للحد من مخاطر الآلات الكهربائية.
- وضّح ضوابط التحكم المتخذة للحد من سقوط الأحمال من الآلات الثقيلة.
- حدّد أنواع مخاطر النقل والشحن بالصهاريج والشاحنات.

الوحدة الثالثة

معدات وأنظمة السلامة

Safety Equipment and Systems

محتويات الوحدة الثالثة

الدرس الأول

مقدمة في معدات السلامة

(Introduction to Safety Equipment) 102

الدرس الثاني

اللوائح والمعايير المنظمة لمعدات السلامة

(Protection Equipment Laws and Regulations) 109

الدرس الثالث

معدات وأنظمة السلامة من السقوط

(Fall Protection Equipment and Systems) 116

الدرس الرابع

معدات وأنظمة السلامة من المخاطر الكيميائية

(Safety Equipment and Systems for Chemical Risks) 127

الدرس الخامس

معدات وأنظمة السلامة من مخاطر الأماكن المحصورة

(Safety Equipment and Systems for Confined Spaces Risks) 131

الدرس السادس

معدات وأنظمة السلامة من المخاطر الكهربائية

(Safety Equipment and Systems for Electrical Risks) 134

أسئلة الوحدة 139

أهداف الوحدة

بعد دراسة هذه الوحدة يتوقع من الطالب أن:

- يتبع قواعد الصحة والسلامة المهنية في الورش التدريبية.
- يُفرق بين معدات الوقاية الشخصية وأنظمة الحماية في بيئة العمل.
- يفهم المخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية، والأسباب المؤدية لها.
- يُلم باللوائح المحلية، والمعايير المهنية العالمية المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية.
- يُميز بين الأنواع المختلفة لمعدات الوقاية الشخصية، وأهميتها في تقليل المخاطر في بيئة العمل.
- يفهم مكونات أنظمة الحماية من مخاطر السقوط.
- يُطبق إجراءات ارتداء بعض معدات الوقاية الشخصية وفقًا لنوع العمل المطلوب.
- يُميز بين معدات الوقاية الشخصية المستخدمة للتقليل من مخاطر المواد الكيميائية الخطرة.
- يلتزم بإجراءات السلامة الأساسية عند التعامل مع الكهرباء في الورشة التدريبية.

ملخص الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى تمكين الطلبة من تكوين فهم شامل لمعدات الوقاية الشخصية وأنظمة الحماية، وأنواعها واستخداماتها، ودورها في تقليل المخاطر المحتملة في مواقع العمل المختلفة، وتعريفهم باللوائح القانونية والمعايير المهنية المحلية والعالمية المتعلقة بها، إضافة إلى تدريبهم على إجراءات ارتداء بعض المعدات وخلعها بطريقة آمنة، وإكسابهم المعارف والمهارات المتعلقة بإجراءات السلامة الأساسية للتعامل الآمن مع مخاطر السقوط، والمواد الكيميائية الخطرة، والكهرباء.

مقدمة في معدات السلامة

(Introduction To Safety Equipment)

يواجه العاملون في بيئات العمل وخاصة في البيئات الهندسية والصناعية شتى أنواع المخاطر، مثل: السقوط من المرتفعات، أو التعرض للمواد الكيميائية الخطرة، أو العمل في الأماكن المحصورة أو الصدمات الكهربائية؛ لذلك تُعد معدات السلامة (Safety Equipment) جزءًا أساسيًا في بيئة العمل؛ حيث تهدف إلى حماية الأفراد من المخاطر التي قد تواجههم في بيئات العمل المختلفة، وتقليل الإصابات، إضافة إلى دورها في تعزيز الامتثال للّوائح الصحة والسلامة (Health and Safety Regulations Compliance)، وتشمل هذه الأنظمة والمعدات الآتي:

- **أنظمة الحماية** (Protection Systems).
- **معدات الوقاية الشخصية** (Personal Protection Equipment (PPE)).

ولضمان فاعلية هذه المعدات في الحماية من المخاطر المختلفة فهي تعتمد على معايير دولية موثوقة، مثل: معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (Occupational Safety and Health Administration (OSHA))، ومعايير المنظمة الدولية للمعايير (الأيزو) (International Organization for Standardization (ISO)).

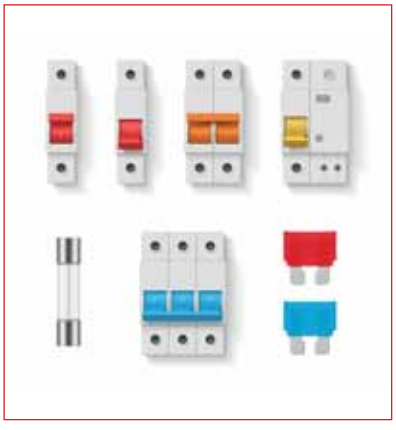
أنظمة الحماية (Protection Systems)

تعرف أنظمة الحماية في مكان العمل بأنها مجموعة من التدابير الهندسية والإدارية، والتقنيات، والممارسات المصممة لتقليل أو إزالة المخاطر المرتبطة ببيئة العمل، وضمان سلامة العاملين وصحتهم، ومن أكثر الأنظمة شيوعًا الآتي:

- **أنظمة الحماية من السقوط**
  (Fall Protection Systems)

- **أنظمة الحماية من المواد الكيميائية الخطرة**
  Protection Systems of Chemical) .(Substances

- **أنظمة الحماية من مخاطر الأماكن المحصورة**
  (Safety Systems for Confined Spaces Risks)



- **أنظمة الحماية من المخاطر الكهربائية**
  (Protection Systems of Electrical Risks)

معدات الوقاية الشخصية
(Personal Protection Equipment (PPE))

تُعرف معدات الوقاية الشخصية بأنها الأدوات والمعدات التي يتم ارتداؤها أو استخدامها لتقليل التعرض للمخاطر المهنية التي قد تؤدي إلى إصابات أو أمراض، ومن أكثرها استخدامًا الآتي:

الفئة	أمثلة	شكل توضيحي
معدات حماية العين (Eye Protection Equipment)	نظارة مزودة بأداة حماية جانبية (Spectacles with Side Protection)، ونظارة مزودة بغطاء ذي تهوية مباشرة (Goggles with Direct Ventilation).	
معدات حماية الوجه (Face Protection Equipment)	قناع وجه يمكن ارتداؤه فوق النظارات (Face Shield)، ودرع طبي للوجه (Medical Face Shield).	
معدات حماية اليدين (Hand Protection Equipment)	قفازات للاستعمال لمرة واحدة (Disposable Gloves)، وقفازات مطاطية (Rubber Gloves).	
معدات حماية الجلد والجسم (Skin and Body Protection Equipment)	لباس مقاوم للهب (Flame Resistant Coverall).	

الفئة	أمثلة	شكل توضيحي
معدات حماية القدم والساق (Foot and Leg Protection Equipment)	أحذية السلامة (Safety Shoes).	
معدات حماية الجهاز التنفسي (Respiratory Protection Equipment)	كمامة/قناع الوقاية من الغبار (Dust Mask)، خرطوشة جهاز تنفس (Respirator Cartridge).	
معدات حماية السمع (Hearing Protection Equipment)	سدادات الأذن (Ear Plugs)، وأغطية/واقيات الأذن (Earmuffs).	
معدات حماية الرأس (Head Protection Equipment)	خوذة الصدمات (Bump Cap)، والخوذة الصلبة (Hard Hat- Helmet).	
معدات الحماية من السقوط (Fall Protection Equipment)	حزام التثبيت لكامل الجسم (Full Body Harness)، وحبل نجاة ذاتي السحب مع وصلة دوّارة (Self-Retracting Lifeline With Swivel).	

المخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية
(PPE-Related Risks)

على الرغم من القدرة الوقائية لمعدات الوقاية الشخصية إلا أنها لا تخلو من المخاطر، ويُعد فهم هذه المخاطر الخطوة الأولى لضمان سلامة الأفراد في بيئة العمل، وفيما يأتي أهمها:

- تقييد الرؤية أو الحركة، مما يؤثر على قدرتهم على أداء عملهم بكفاءة خاصة عند استخدام الخوذات الثقيلة، أو النظارات الواقية غير الملائمة.
- ارتفاع حرارة أجسامهم بسبب منع معدات الوقاية الشخصية من تبخر العرق، مما قد يؤدي إلى الإجهاد الحراري في البيئات ذات درجات الحرارة المرتفعة.
- الإصابة بردود فعل تحسسية بسبب المواد المستخدمة في صناعة معدات الوقاية الشخصية كالقفازات، أو الكمامات، أو الملابس الواقية، مما قد يسبب تهيج الجلد أو صعوبة التنفس.
- زيادة خطر السقوط أو التعثر عند ارتداء معدات غير ملائمة، مثل: أحذية الأمان ذات المقاس غير المناسب، أو ملابس الوقاية غير المريحة.

ولضمان فاعلية معدات الوقاية الشخصية وتقليل المخاطر المرتبطة بها، يجب اختيار المعدات المناسبة لكل مهمة، والتأكد من توافقها مع طبيعة العمل، وراحة العاملين، وتدريبهم على استخدامها بالشكل الصحيح.

أسباب المخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية
(Causes of PPE-Related Risks)

تحدث المخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية نتيجة لمجموعة من الأسباب، أهمها الآتي:

- **الاستخدام غير السليم، وعدم الملاءمة:**

تعتمد فاعلية معدات الوقاية الشخصية بشكل كبير على استخدامها السليم، وملاءمتها للمهمة المقصودة، فعلى سبيل المثال، قد تؤدي الخوذة أو القفازات غير الملائمة إلى حدوث إصابات، فعامل البناء الذي يرتدي قبعة صلبة غير مناسبة لا يحصل على الحماية الكافية من الحطام المتساقط.

- **القيود المادية:**

تُصَمَّم مُعدات الوقاية الشخصية بحيث توفر الحماية ضد مخاطر محددة؛ أي أن لها قيود لاستخدامها، فعلى سبيل المثال، قد تكون البدلة المقاومة للمواد الكيميائية فعالة لنوع معين فقط من المواد دون أخرى.

- **إهمال الصيانة:**

تتطلب مُعدات الوقاية الشخصية صيانةً دورية (Regular Maintenance) لضمان فاعليتها، فقد يؤدي إهمال الصيانة إلى تعَطُّل هذه المُعدات، فعلى سبيل المثال، قد لا يوفر جهاز التنفس ذو المرشحات المسدودة حماية كافية ضد الملوثات الموجودة في الجو، مما يستدعي صيانته.

- **الحواجز النفسية:**

قد يشعر بعض العمال بعدم الارتياح أثناء ارتداء معدات الوقاية الشخصية، مما يؤثر في استعدادهم لارتدائها باستمرار، فعلى سبيل المثال، قد يشعر العاملون في مجال الرعاية الصحية الذين يستخدمون أجهزة التنفس الضيقة بأنها غير مريحة؛ لذا يتجنبون استخدامها في أغلب الأوقات.

ضوابط التحكم بالمخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية (PPE-Related Risks Controls)

لتحقيق الاستفادة القصوى من فاعلية مُعدات الوقاية الشخصية، وتقليل تأثيرات المخاطر المرتبطة بها، يجب اتباع ممارسات وتدابير السلامة الآتية:

- **التدريب (Training):**

يؤدي التدريب دورًا حاسمًا في الاستخدام الفعال لمُعدات الوقاية الشخصية؛ حيث يجب توعية العاملين بالمخاطر المحتملة في بيئة العمل، ونوع المعدات المناسبة لكل نوع من المخاطر، والقيود المادية لكل معدة، كما يجب تدريبهم على كيفية ارتداءها، وخلعها بالشكل الصحيح.

- **الفحص والصيانة المنتظمة (Regular Inspection and Maintenance):**

قد تساعد عمليات الفحص والصيانة المنتظمة لمعدات الوقاية الشخصية في تقليل المخاطر المحتملة المرتبطة بها؛ حيث يعمل هذا النهج الاستباقي على منع وقوع الحوادث، ويضمن توفير الحماية الكافية للعاملين، فعلى سبيل المثال، يمكن لضابط السلامة (Safety Inspector) الذي يُجري عمليات فحص أسبوعية على أحزمة الحماية من السقوط التأكد من سلامة جميع الأجزاء.

- **تعزيز ثقافة السلامة (Safety Mindset):**

يجب تعزيز وعي العاملين بأهمية معدات الوقاية الشخصية، وأن الالتزام بها ليس فقط بغرض اتباع القوانين، بل هي طريقة تفكير تعكس اهتمامًا حقيقيًا بحماية النفس والآخرين؛ فتبني هذه الثقافة يضمن وجود بيئة عمل آمنة وأكثر إنتاجية، إضافة إلى ذلك يجب أن تكون إدارة المنشأة قدوةً يُحتذى بها من خلال إظهار الاستخدام السليم لمعدات الوقاية الشخصية، وتشجيع المناقشات حول المخاوف النفسية المتعلقة بالسلامة، ومن الأمثلة على ذلك: تكريم العمال الملتزمين بارتداء معدات الوقاية الشخصية.

- **مواكبة التطورات والمستجدات (Adapting to New Developments):**

يتطور مجال معدات الوقاية الشخصية باستمرار، وتظهر تقنيات وابتكارات جديدة؛ لذا يجب على المنشآت الاطلاع على هذه المستجدات لتطوير مُعداتها حسب الحاجة، ومن الأمثلة على ذلك: اعتمدت بعض الشركات مؤخرًا خوذات ذكية (Smart Helmets) مزودة بميزات الواقع المعزز (Augmented Reality).

- **تقييم الالتزام بالمعايير (Standards Compliance Assessment):**

يُعد استيفاء معدات الوقاية الشخصية للمعايير الوطنية والدولية (National and International Standards) أمرًا بالغ الأهمية؛ حيث يجب على المنشآت إعادة النظر في مُعداتها بانتظام وفقًا لِلَّوائح الدّولية والمحلية ذات العلاقة.

الواقع المعزز
(Augmented Reality)

تقنية حديثة تجمع بين البيئة الواقعية للمستخدم والمحتوى التكنولوجي الرقمي الافتراضي (مثل الصور، والنصوص، والرسومات، والأصوات).

القوانين والمعايير المنظمة لمعدات السلامة

(Protection Equipment Laws and Regulations)

حرصت الدول والمنظمات الدولية على حماية حقوق العاملين، وضمان توفر متطلبات الصحة والسلامة في بيئات العمل المختلفة لا سيما الخطرة منها، فأصدرت القوانين واللوائح والمعايير المنظمة لمعدات الوقاية الشخصية، وضوابط استخدامها تبعًا لنوع العمل والمخاطر الناتجة عنه، وحددت المواصفات القياسية لكل معدة على حدة بما يحقق استخدامًا آمنًا وفعالًا لها، وبما يحد من الحوادث المترتبة على سوء استخدامها، إضافة إلى أنها فرضت الجزاءات والعقوبات على المنشآت وأصحاب العمل في حال عدم توفيرها.

اللوائح والمعايير الدّولية المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية

(International Regulations and Standards Related to PPE)

تختلف اللوائح والمعايير المتعلقة بمُعدات الوقاية الشخصية من مكان إلى آخر، ولكن توجد بعض القوانين واللوائح والمعايير الأساسية المعترف بها عالميًا، ومنها الآتي:

- **قانون اللوائح الفيدرالية** (Code of Federal Regulations (CFR))

هو مجموعة من القوانين والأنظمة التي تُصدرها الوكالات التنفيذية الفيدرالية في الولايات المتحدة الأمريكية لتحديد القواعد والإجراءات التي يجب على الأفراد والشركات اتباعها في بيئات العمل المختلفة، ويتكون هذا القانون من 50 عنوانًا (Titles)، ويمثل كل عنوان مجالًا معينًا من الأنشطة التنظيمية، ويتضمن العنوان (29) بعض اللوائح المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية، ومنها معايير إدارة السلامة والصحة المهنية (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)) في الولايات المتحدة، ومن أهم المعايير التي يجب على أصحاب العمل الالتزام بها، الآتي:

- **التطبيق (Application):**

يُلزم هذا المعيار أصحاب العمل بتوفير معدات الوقاية الشخصية في بيئات العمل الخطرة.

- **امتلاك الموظفين لمعدات الوقاية الشخصية (Employee-owned PPE):**

وفقًا لهذا المعيار فإنه يجب توفير معدات وقاية خاصة بكل موظف، وبما يتناسب مع طبيعة عمله.

- **تصميم المعدات (Design of PPE):**
يُلزم هذا المعيار أصحاب العمل بالتأكد من التصميم الملائم لمعدات الوقاية الشخصية، ومواصفاتها.

- **تقييم المخاطر واختيار المعدات (Risk Assessment and Equipment Selection):**
يجب التأكد من إجراء العمال تقييم المخاطر بالشكل الصحيح، واختيار المعدات المناسبة بناء على هذا التقييم.

- **المعدات المعيبة والتالفة (Defective and Damaged PPE):**
يستوجب هذا المعيار التدخل القانوني (Citation) في حالة توفير صاحب العمل معدات تالفة، والسماح للعامل باستخدامها.

- **التدريب على استخدام المعدات (PPE Training):**
يجب على صاحب العمل تدريب الموظفين، وتوعيتهم بالحالات التي تستدعي استخدام هذه المعدات، وكيفية اختيارها بشكل صحيح، وضبطها، وارتدائها، إضافة إلى معرفة قيود استخدامها (Limitations)، وكيفية صيانتها والحفاظ عليها، ومعرفة الوقت المناسب للتخلص منها (Disposal).

- **معايير المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية**
(American National Standards Institute (ANSI)):

يوجد لدى هذا المعهد مجموعة متنوعة من المعايير المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية، ومنها: معيار معدات حماية الوجه والعينين، ومعيار بدلات السلامة محدودة الاستخدام (Limited-Use and Disposable Coveralls)، ومعيار معدات حماية اليدين، والرأس.

- **معايير المنظمة الدولية للمعايير (الأيزو)**
(International Organization for Standardization (ISO)):

طورت المنظمة الدولية للمعايير (ISO) العديد من المعايير ذات الصلة بمعدات الوقاية الشخصية، فَعَلى سبيل المثال، يتعلق معيار ISO 9001 بأنظمة إدارة الجودة (Quality Management System (QMS))؛ حيث يغطي هذا المعيار عددًا من المواضيع من بينها إدارة المنتج (Product Realization)؛ أي كل ما يخص تصنيع المنتجات بدءًا من تصميمها إلى تسليمها، وينعكس هذا المعيار على موثوقية الشركات المُصَنِّعة لمعدات الوقاية الشخصية.

- **لائحة الاتحاد الأوروبي لمعدات الوقاية الشخصية (EU PPE Regulation 2016/ 425):**

هي لائحة تحدد المتطلبات القانونية والإجراءات اللازمة لتصميم معدات الوقاية الشخصية، وتصنيفها وتوزيعها داخل دول الاتحاد الأوروبي لضمان أن معدات الوقاية الشخصية المباعة في السوق الأوروبي تلبي معايير السلامة العالية المطلوبة لحماية صحة المستخدمين وسلامتهم.

القوانين واللوائح المحلية المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية
(Local Laws and Regulations Related to PPE)

على الجانب المحلي كانت سلطنة عمان حريصة على تأطير معدات الوقاية الشخصية قانونيًّا للحفاظ على صحة وسلامة العاملين فيها وضمان حمايتهم، ومن ذلك الآتي:

1. المادة (105) من قانون العمل الصادر بالمرسوم السلطاني رقم (2023/53)

تنص على «يلتزم العامل بالامتناع عن أي فعل يقصد به منع تنفيذ التعليمات، أو إساءة استعمال، أو إلحاق ضرر، أو تلف بالوسائل الموضوعة لحماية سلامة وصحة العمال في المنشأة، وعليه أن يستخدم وسائل الوقاية، وبذل العناية اللازمة للمحافظة على ما بحوزته من معدات ووسائل العمل، وأن ينفذ التعليمات الموضوعة للمحافظة على سلامته وصحته ووقايته من الإصابات».

2. اللائحة التنظيمية لتدابير السلامة والصحة المهنية الصادرة بالقرار الوزاري رقم (2008/286):

إن أصحاب العمل ملزمون بتوفير معدات الوقاية الشخصية المناسبة لكل وظيفة ووفق ظروف العمل، حيث نصت المادة (18) «على صاحب العمل توفير ملابس العمل، ومعدات الوقاية الشخصية المناسبة لنوع النشاط الذي تُجرى مزاولته»، إضافة إلى تحديد العقوبات على المخالفين لهذه اللوائح، ومن أبرز متطلبات هذه اللائحة الآتي:

- إجراء تقييم شامل للمخاطر المهنية في بيئة العمل.
- توفير معدات الوقاية الشخصية المناسبة وفقًا لطبيعة المخاطر.
- ضمان جودة معدات الوقاية الشخصية وصلاحيتها وفقًا للمواصفات القياسية العمانية.
- إلزامية تدريب العمال على الاستخدام الصحيح للمعدات.
- التأكد من استبدال معدات الوقاية الشخصية عند تلفها، أو انتهاء صلاحيتها.
- فرض عقوبات على أصحاب العمل الذين لا يلتزمون بتوفير المعدات اللازمة.

المواصفات القياسية العمانية لمعدات الوقاية الشخصية
(Oman Standard Specifications for PPE)

تقوم المديرية العامة للمواصفات والمقاييس (Directorate General for Standards and Metrology (DGSM)) التابعة لوزارة التجارة والصناعة وترويج الاستثمار بسلطنة عُمان بإصدار مواصفات قياسية لمعدات الوقاية الشخصية، حيث تُعتمد استنادًا إلى المعايير الدولية والخليجية لضمان مطابقتها لأعلى مستويات السلامة، وتكمن أهمية هذه المواصفات في الآتي:

- تضمن أن جميع معدات الوقاية الشخصية المستخدمة والمستوردة والمصنعة محليًّا تتوافق مع المعايير العمانية والدولية.
- تساعد الجهات التنظيمية في التفتيش على المنشآت للتأكد من التزامها بتوفير معدات الوقاية الشخصية المطابقة للمواصفات.
- تسهم في تعزيز سلامة العمال في القطاعات الصناعية والإنشائية والنفطية.

المعايير العمانية المستندة إلى المعايير الخليجية
(GCC Standardization Organization (GSO))

نظرًا لأن سلطنة عمان عضو في هيئة التقييس الخليجية (GSO)، فإنها تتبع العديد من المعايير الخليجية الخاصة بمعدات الوقاية الشخصية، ومنها:

المعايير	الوصف
GSO 2305	متطلبات السلامة العامة لمعدات الوقاية الشخصية.
GSO 1785	معايير الخوذات الواقية لعمال البناء.
GSO 2207	معايير الأحذية الواقية للعاملين في البيئات الخطرة.
GSO 2612	متطلبات حماية الجهاز التنفسي.

وتتمثل أهمية الالتزام بالمعايير الخليجية في الآتي:

- ضمان أن جميع معدات الوقاية الشخصية المستوردة والمتداولة في السوق العماني متوافقة مع معايير دول مجلس التعاون الخليجي.
- تسهيل عمليات الاستيراد والتصدير داخل دول الخليج دون الحاجة إلى إجراءات اعتماد إضافية.

المعايير المطبقة في سلطنة عمان وفقًا لمعايير المنظمات الدولية

يوضح الجدول الآتي الإجراءات المتبعة في سلطنة عمان والتي تتوافق مع معايير المنظمات الدولية المذكورة:

معايير المنظمات الدولية	المعايير المطبقة في سلطنة عُمان
معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA)	تطبق معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA) الواردة ضمن العنوان (29) من قانون اللوائح الفيدرالية (Code of Federal Regulations (CFR)).
معايير المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية (ANSI)	■ (ANSI Z87.1) معيار حماية الوجه والعينين: يستخدم لحماية العينين من الأجسام المتطايرة والمواد الكيميائية. ■ (ANSI/ISEA 105) معيار القفازات الواقية: يحدد مستويات الحماية من القطع والمواد الكيميائية. ■ (ANSI Z89.1) معيار الخوذات الواقية: يحدد مستويات الحماية من الصدمات الكهربائية والميكانيكية.

معايير المنظمات الدولية	المعايير المطبقة في سلطنة عُمان
معايير منظمة الأيزو (ISO)	■ (ISO 9001): يركز على أنظمة إدارة الجودة، مما يضمن تصنيع معدات الوقاية الشخصية وفق معايير الجودة العالية. ■ (ISO 45001): معيار عالمي لإدارة السلامة والصحة المهنية، ويستخدم على نطاق واسع في القطاعات الصناعية في سلطنة عمان. ■ (ISO 11611) و(ISO 11612): معايير خاصة بمعدات الوقاية من الحرائق، وملابس الحماية الحرارية المستخدمة في الصناعات البترولية.
لائحة الاتحاد الأوروبي لمعدات الوقاية الشخصية (EU PPE Regulation 2016 / 425)	تطبق هذه اللائحة في سلطنة عمان على المعدات المستوردة من الاتحاد الأوروبي لضمان أن معدات الوقاية الشخصية المباعة والمستخدمة تلبي أعلى معايير السلامة والجودة، وتشمل المتطلبات الآتية: ■ التأكد من حصول المعدات على علامة CE الأوروبية التي تثبت الامتثال لمعايير السلامة الأوروبية. ■ إجراء اختبارات السلامة على معدات الوقاية الشخصية وفقًا لمعايير EN المعتمدة في أوروبا. ■ تحديد مسؤوليات المصنعين والموزعين في ضمان جودة معدات الوقاية الشخصية.

إضافة إلى ذلك تلتزم سلطنة عمان بتوافق المعايير العمانية مع المعايير المرجعية الدولية لمعدات الوقاية الشخصية لضمان تحقيق أعلى درجات السلامة للعاملين ومنها الآتي:

المعيار العماني	المعايير المرجعية	الوصف
OS 2022/1573	GSO 1785 / ANSI Z89.1	متطلبات الخوذات الواقية للعاملين في الإنشاءات والصناعات الثقيلة.
OS 2023/2110	EN 388 / ANSI/ISEA 105	المواصفات العامة للقفازات الواقية المستخدمة في الصناعات المختلفة.
OS 2021/3305	ANSI Z87.1 / EN 166	متطلبات النظارات الواقية لحماية العينين من الجسيمات المتطايرة والمواد الكيميائية.
OS 2020/4503	ISO 16900 / OSHA 1910.134	متطلبات الكمامات وأجهزة التنفس الخاصة بحماية الجهاز التنفسي.
OS 2023/5610	ISO 11611 / EN 943-1	معايير بدلات الوقاية من المواد الكيميائية والحرارة.
OS 2019/6305	ISO 20345 / GSO 2207	الأحذية الواقية للعاملين في المصانع والورش والمستودعات.

دور وزارة العمل العمانية في تطبيق المعايير المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية

يبرز دور وزارة العمل العمانية في تطبيق معايير معدات الوقاية الشخصية من خلال قيامها بالإجراءات الآتية:

- إجراء تفتيش دوري على المنشآت لضمان الامتثال للوائح السلامة كالتفتيش المفاجئ في مواقع العمل لفحص معدات الوقاية الشخصية.
- فرض غرامات أو إيقاف النشاط في حالة عدم التزام المنشآت بتوفير معدات الوقاية الشخصية المطابقة للمواصفات القياسية العمانية.
- التحقيق في حوادث العمل للتأكد مما إذا كانت معدات الوقاية الشخصية قد استخدمت بشكل صحيح.
- إلزام الشركات بتقديم تقارير دورية عن الامتثال لمعايير السلامة.
- إجراء دورات تدريبية للعمال حول الاستخدام الصحيح لمعدات الوقاية الشخصية.

الدرس الثالث

معدات وأنظمة السلامة من السقوط

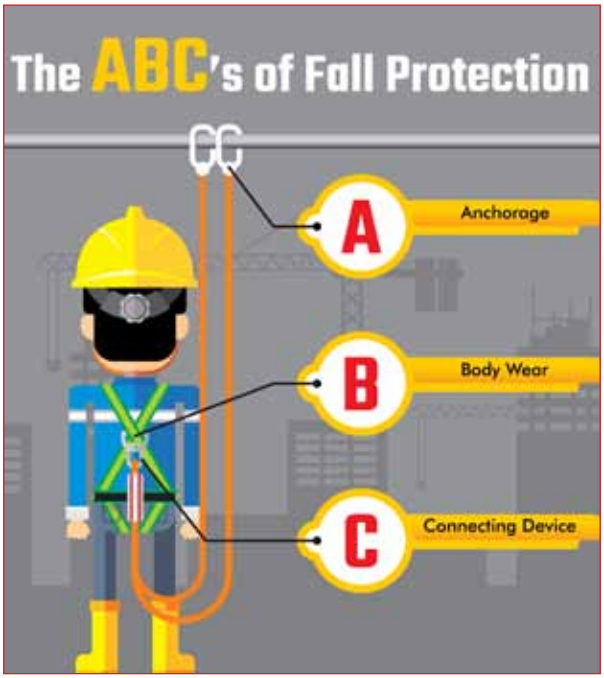
(Fall Protection Equipment and Systems)

يُعد السقوط من الأماكن المرتفعة من أكثر المخاطر شيوعًا في مواقع العمل، وقد يحدث نتيجةً لبعض العوامل، مثل: الأسطح المتحركة أو المبتلة، والظروف الجوية كالأمطار أو الرياح القوية، وعدم وجود حواجز أو وسائل الحماية؛ لذا يجب استخدام معدات الوقاية الشخصية (Personal Protection Equipment (PPE))، وأنظمة الحماية من السقوط (Fall Protection Systems) للتقليل من احتمالية السقوط، والعواقب الناتجة عنه.

1. معدات الوقاية الشخصية الأساسية للحماية من السقوط (Main Fall Protection PPE)

أثناء العمل في الأماكن المرتفعة، يجب على العمال ارتداء مجموعة من معدات الوقاية الشخصية الأساسية المُخَصَّصة لهذا النوع من العمليات، وهي:

- **أحزمة التثبيت لكامل الجسم (Full-body Harness):**



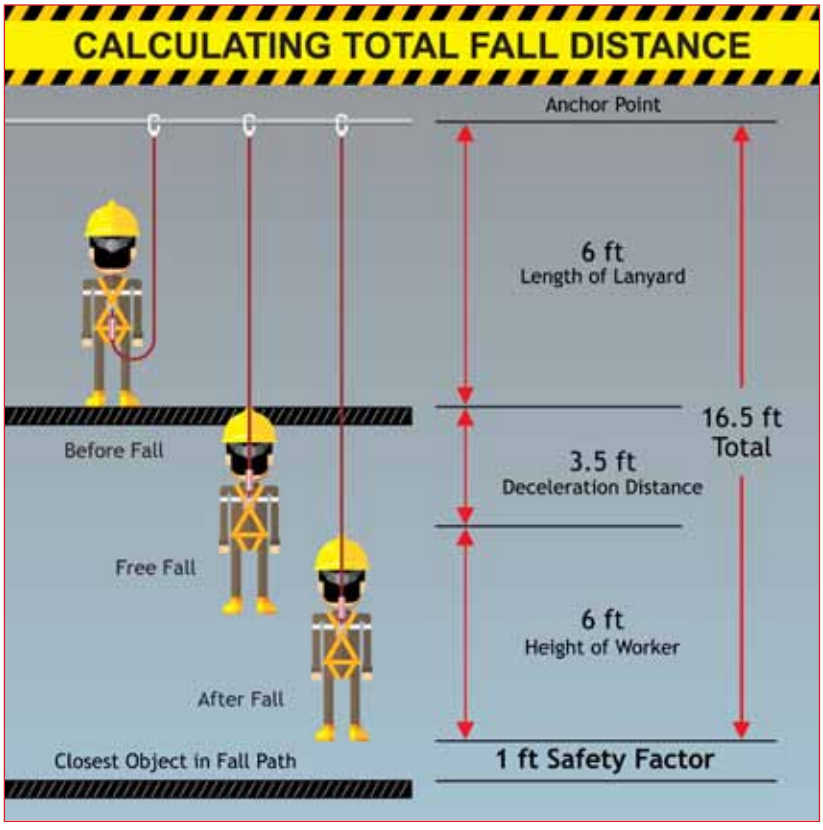
تُعد هذه الأحزمة عنصرًا أساسيًا يعمل على ربط العامل بأنظمة الحماية من السقوط في الهياكل أو المباني المرتفعة، وهي مُصَمَّمة لربط الجسم بأكمله بشكل آمن، وتتكون من الآتي:

- **الحزام (Body Wear):**

صُمِّم هذا الحزام الذي يلتف بشكل مريح حول الكتفين والجذع والفخذين لتوزيع قوة السقوط، والضغط بالتساوي عبر الجسم، وعلى مناطق الجسم الأكثر تحملًا، مع الحفاظ على العامل في وضع مستقيم، مما يساعد في تقليل الأضرار في حالة سقوطه، ومن الجدير بالذكر أن هذه الأحزمة وحدها لا توفر الحماية من السقوط، ولكنها جزء لا يتجزأ من نظام السلامة الشامل.

- **حبل النجاة ذاتي السحب (Self-Retracting Lifeline (SRL)):**

يُسمى أيضًا الحبل ذو الاسترجاع الذاتي؛ حيث يحتوي هذا الحبل على وصلة دوّارة (Swivel) لتثبيت حبل النجاة بحزام الجسم، ويعمل على قفل الحبل تلقائيًا في حالة السقوط، ويجب اختيار طول الحبل المناسب لمنع الوصول إلى حافة سطح العمل.



اختيار الطول المناسب لحبل النجاة ذاتي السحب

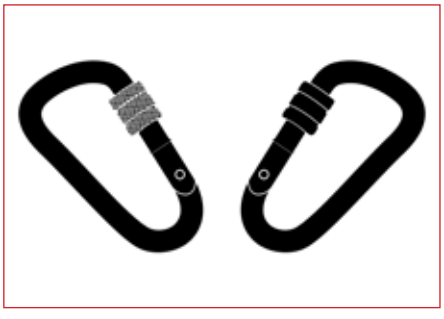
- **ممتص الصدمات (Shock Absorber):**

يساعد هذا الجهاز على امتصاص الصدمات الناتجة عن السقوط، وتخفيفها؛ حيث يحتوي على خصائص تعمل على تمديد الحبل بشكل معين لتقليل تأثير الصدمات على الجسم.

ممتص الصدمات

- **المرابط (D-Rings):**

حلقات معدنية على شكل حرف D، تُوصل الخطافات أو الأسلاك بها لتثبيت العامل بنظام الحماية.



المرابط

- **الخطافات (Snap-Hooks):**
أدوات معدنية تُستخدم لتوصيل المرابط (D-Rings) بنقاط التثبيت أو الحبال، وتحتوي على آلية إغلاق تمنع انفصال الخطاف بشكل غير مقصود.

يجب ألا تقل قوة تحمل المرابط والخطافات ونقاط التثبيت عن 5000 رطل.

الخطافات

- **خوذات الأمان (Helmets):** تُستخدم لحماية الرأس في حالة السقوط.
- **الأحذية المقاومة للانزلاق (Slip-resistant Safety Shoes):** تُستخدم للمساعدة في تجنب الانزلاق على الأسطح المبتلة، أو غير المستقرة.

2. أنظمة الحماية من السقوط (Fall Protection Systems)

توجد عدة أنظمة للحماية من السقوط، ومن هذه الأنظمة:

- **أنظمة الحماية من السقوط أثناء العمل على الأسطح الأفقية المرتفعة** (Horizontal Fall Protection).
- **أنظمة الحماية من السقوط أثناء التسلق العمودي** (Vertical Fall Protection).
- **أنظمة الحماية من السقوط من جسور التحميل والتفريغ** (Overhead Fall Protection).
- **نظام شبكة السلامة** (Safety Net Systems).

أنظمة الحماية من السقوط أثناء العمل على الأسطح المرتفعة (Horizontal Fall Protection)

توجد عدة أنظمة للحماية من السقوط أثناء العمل على الأسطح الأفقية المرتفعة عن سطح الأرض، منها الآتي:

- **حبال النجاة الأفقية** (Horizontal Lifelines (HLL)).
- **نظام الحواجز الواقية/الدرابزين** (Guardrail System).

حبال النجاة الأفقية (Horizontal Lifelines (HLL))

هي حبال قوية وسميكة مثبتة أفقيًا في منصة العمل باستخدام مثبتات قوية، يربط العامل نفسه بها عن طريق الموصلات (Connectors) التي تربط حبل النجاة الأفقي بحزام التثبيت الذي يرتديه العامل، مما يتيح له التحرك بِحُرِّية وأمان ضمن منصة العمل دون أن يفقد توازنه، أو يتعرض إلى السقوط، وتتكون من الآتي:

- **حبل الأمان الأفقي (Horizontal Safety Rope):**

غالبًا ما يكون هذا الحبل مصنوعًا من مواد قوية، مثل: الفولاذ (Steel)، أو الألياف الصناعية (Synthetic Fibers)، ويمتد بشكل أفقي بين نقطتي تثبيت أو أكثر.

حبل الأمان الأفقي

- **نقاط التثبيت (Anchors):**

يُثبت طرفي الحبل على نقاط ثابتة وقوية تتحمل وزن العامل، وتقاوم الضغط الناتج عن أي سقوط، ويعتمد عددها على مساحة العمل، ويجب أن تتحمل وزن 5000 رطل.

نقاط التثبيت

- **الموصلات (Connectors)**

تعمل هذه الموصلات على ربط حبل النجاة الأفقي بحزام التثبيت لكامل الجسم (Full-body Harness) الذي يرتديه العامل، ويُضاف له جهاز امتصاص الصدمات (Shock-absorbing Device) لتقليل الصدمة في حالة السقوط.

الموصلات

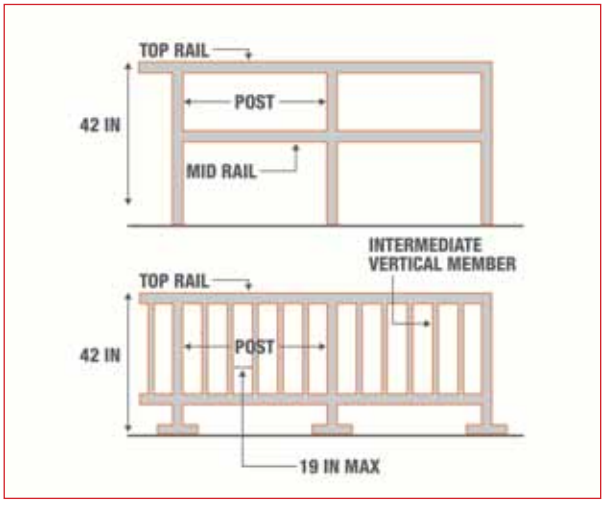
اعتبارات استخدام حبل النجاة الأفقي

تتمثل اعتبارات استخدام حبال النجاة الأفقية في الآتي:

- تدريب العمال على استخدامها بشكل صحيح، وكيفية التحرك بِحَذر على الأسطح المرتفعة.
- فحصها بشكل دوري للتأكد من خلوها من التلف أو التآكل (Corrosion) الذي قد يؤثر في فاعليتها.
- التأكد من تثبيت الحبل بأمان؛ حيث يجب أن تكون نقاط التثبيت قوية ومستقرة بما يكفي لتحمل وزن العامل، وقوة السقوط.

نظام الحواجز الواقية/الدرابزين (Guardrail System)

تُعد هذه الحواجز من أنظمة الحماية الثابتة في منصات العمل المرتفعة، ويجب تثبيتها على طول الجوانب والحواف المفتوحة لمنع سقوط العمال، وتتكون من الآتي:



أنظمة الحواجز الواقية

- **القضيب الأفقي العُلوي (Top Rail):**

هو الجزء العُلوي من الحاجز، ويجب أن يكون ارتفاعه عادة بين 39 – 45 inch (99 – 114cm) فوق سطح العمل، ويجب أن يتحمل قوة ضغط 200 رطل على الأقل ليكون قويًا بشكل كافٍ لتحمل قوة ضغط العامل عليه.

- **القضيب الأفقي الأوسط (Intermediate Rail/Mid Rail):**

يُثبت هذا القضيب في المنتصف بين القضيب العُلوي وسطح العمل (Working Surface)؛ أي يكون على ارتفاع (21 inch/53 cm) تقريبًا.

أجزاء الحواجز الوقائية

- **الأعمدة الداعمة (Support Posts):**

هي الأعمدة الرأسية التي تربط بين القضبان الأفقية، ويجب أن تكون المسافة بينها متقاربة بما يكفي لمنع سقوط الأشخاص من خلال الفجوات.

- **دبابيس تثبيت القاعدة (Base and Locking Pins):**

هي الأدوات المستخدمة لتثبيت الحواجز بسطح العمل.

اعتبارات إنشاء الحواجز الواقية

عند إنشاء الحواجز الواقية يجب مراعاة الآتي:

- مدة بقاء الحاجز، سواء أكانت دائمة أم مؤقتة.
- الظروف البيئية: مثل: العوامل الجوية وغيرها من الظروف البيئية التي قد تؤثر على الحاجز.
- التأكد من صنع الحواجز من مواد ملساء، سواء أكانت من الخشب أم المعدن، وخلوها من الأجزاء الحادة، أو المدببة لتجنب الإصابات.
- في الحواجز الوقائية من الخشب، يجب التأكد من استخدام الأخشاب ذات الجودة المناسبة للبناء، مثل: خشب التنوب أو الصنوبر (Spruce or Pine Wood)، وأن يكون الخشب خاليًا من علامات التلف، أو التعفن، أو العيوب المرئية التي قد تؤثر على قدرته على التحمل.
- اختيار أدوات التثبيت المناسبة للمواد المستخدمة، والتأكد من قوتها لتحمل قوى الضغط.
- عدم إعادة استخدام مواد البناء القديمة.
- حجم منطقة العمل، وعدد الأشخاص العاملين فيها.
- وزن الأدوات، أو المواد المستخدمة في المنطقة ونوعها.

الحماية من السقوط أثناء التسلق العمودي
(Vertical Fall Protection)

توجد عدة أنظمة للحماية من السقوط أثناء تسلق السلالم، أو الأبراج، أو الهياكل العمودية، ومنها الآتي:

حبال النجاة العمودية (Vertical Lifelines (VLL))

تُستخدم حبال النجاة العمودية (VLL) للحماية من السقوط العمودي عند صعود الأماكن العمودية المرتفعة كالسلالم، والأبراج، وتتشابه مع حبال النجاة الأفقية (HLL) في مبدأ العمل وفي بعض مكوناتها؛ حيث يرتدي العامل حزام التثبيت لكامل الجسم (Full-body Harness) المزود بحبل النجاة ذاتي السحب (Self-Retracting Lifeline (SRL))، وجهاز امتصاص الصدمات (Shock Absorber)، إضافة إلى المكونات التي تُصنع عادةً من الفولاذ المقاوم للصدأ (Stainless Steel) لتتحمل قوة السقوط، وهي:

- **حبل الأمان العمودي (Vertical Safety Rope):**

يمتد هذا الحبل على طول السلم أو البرج بين نقطتي التثبيت العُلوية والسُفليةُ، ويثبَّت من المنتصف عن طريق نقاط التثبيت المتوسطة، ويُستخدم جهاز تسلق أو وصلة (Rope Grab) تنزلق على طول الحبل العمودي لربطه بحزام التثبيت الذي يرتديه العامل ليتمكن من الصعود والنزول بِحُرِّية دون الخوف من السقوط؛ حيث يقفل هذا الجهاز ذاتيًّا على الحبل ليمنع السقوط.

- **نقطتي التثبيت العُلوية والسُفلية (Top and Bottom Anchors):**

هي أدوات تُستخدم لتثبيت حبل الأمان العمودي ليمتد بينهما.

- **نقاط التثبيت المتوسطة** (Intermediate Cable Brackets): تُوضع نقاط التثبيت هذه كل 5 أمتار تقريبًا على طول السلك العمودي لضمان استقرار الحبل وشَدِّه.

مكونات حبل النجاة العمودي

■ الحماية من السقوط من جسور التحميل والتفريغ
(Overhead Fall Protection)

توجد عدة أنظمة للحماية من السقوط أثناء العمل في جسور التحميل والتفريغ في قطاعات النقل، وتحميل البضائع وتفريغها، والخدمات اللوجستية، والتصنيع؛ حيث تُمكِّن العمال من التحرك بين الشاحنات والمنصات المرتفعة بِحُرِّية، ومن هذه الأنظمة الآتي:

حبال النجاة العُلوية (Overhead Lifelines)

تشبه حبال النجاة الأفقية (HLL)، وكذلك العمودية (HLL) في مبدأ عملها؛ حيث يقوم العمال بتوصيل أحزمة الأمان الخاصة بهم (Full-body Harness) بحبل أفقي قوي مُعَلَّق فوق منطقة العمل، مما يسمح لهم بالتحرك بأمان على طول الجسر، أو منصة العمل، وغالبًا ما يكون الحبل العُلوي مُثبتًا على أعمدة على شكل حَرْفَيّ (T) و(L) (L and T Column Systems).

حبل نجاة عُلوي

مكونات حبل النجاة العُلوي

■ نظام شبكة السلامة
(Safety Net Systems)

هذا النظام عبارة عن شبكة تُرَكَّب أسفل سطح أو منصة العمل، بحيث لا تزيد المسافة بينهما عن 30 Ft أو 9.1 m، وأن تتحمل حبال ربط الشبكة قوة لا تقل عن 5000 رطل، كذلك يجب مراعاة المسافة أسفل الشبكة حتى لا يصطدم الأشخاص بالأرض، أو أية معدات موجودة بالأسفل؛ حيث تعمل هذه الشبكة على حماية العاملين من الإصابات والجروح في حالة السقوط.

معدات وأنظمة السلامة من المخاطر الكيميائية

(Safety Equipment and Systems for Chemical Risks)

قد تتسبب المواد الكيميائية الخطرة (Hazardous Chemical Substances) **بأنواعها المختلفة بمخاطر صحية جسيمة كالتسمم، والحروق، وحتى الوفاة في حالات التعرض المباشر وغير المباشر لها؛ لذا يتطلب استخدام معدات سلامة خاصة عند التعامل معها، ومن أهمها الآتي:**

1. معدات الوقاية الشخصية للمخاطر الكيميائية
(Chemical Risks PPE)

عند التعرض المباشر وغير المباشر للمواد الكيميائية في بيئة العمل، تُستخدم مجموعة من معدات الوقاية الشخصية (Personal Protection Equipment (PPE))، أهمها الآتي:

معدات حماية الجهاز التنفسي

تُستخدم معدات حماية الجهاز التنفسي لمنع استنشاق الأبخرة والغازات السامة (Toxic Gas)، مثل: الكلور (Chlorine)، والأمونيا (Ammonia).

جهاز التنفس نصف القناع المطاطي (Elastomeric Half Facepiece Respirator)	جهاز تنفس يغطي الأنف والفم وقابل لإعادة الاستخدام؛ لاحتوائه على خراطيش (Cartridge) أو مرشحات قابلة للتبديل، ويوفر حماية من الغازات والأبخرة والجسيمات.	
جهاز التنفس كامل القناع المطاطي (Elastomeric Full Facepiece Respirator)	جهاز تنفس يغطي الوجه بالكامل وقابل لإعادة الاستخدام؛ لاحتوائه على خراطيش (Cartridge) أو مرشحات قابلة للتبديل، ويوفر حماية إضافية للعينين من الملوثات البيئية.	
جهاز التنفس ذو المرشح القابل للاستبدال (Filtering Facepiece Respirator)	قناع تنفس مصمم لترشيح الجسيمات العالقة في الهواء، مثل: الغبار والضباب والأبخرة، ويمكن التخلص منه بعد استخدامه، ولا يوفر هذا الجهاز الحماية ضد الغازات أو الأبخرة الكيميائية.	

جهاز التنفس المزود بفلتر يعمل بالبطارية (Powered Air-Purifying Respirator (PAPR))	جهاز تنفس يحتوي على مروحة تعمل بالبطارية لسحب الهواء عبر المرشحات أو الخراطيش المرفقة، مما يوفر حماية ضد الغازات والأبخرة والجسيمات.	
جهاز تنفس اصطناعي (Supplied Air Respirator (SAR))	جهاز تنفس اصطناعي كهربائي يزود المستخدم بهواء نظيف من مصدر خارجي بدلا من الاعتماد على الهواء المحيط أثناء العمل في البيئات ذات المستويات العالية من الأبخرة الكيميائية والجسيمات الخطرة.	
جهاز التنفس المستقل (Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA))	جهاز تنفس محمول لتزويد المستخدم بهواء نظيف من خزان هواء مضغوط للتنفس بأمان في بيئات العمل الخطرة التي تحتوي على غازات سامة، أو أبخرة ضارة، أو نقص في الأكسجين.	

معدات حماية الجلد والجسم من المواد الكيميائية

مجموعة من الملابس والمعدات المصممة لمنع المواد الكيميائية من ملامسة الجلد، والتقليل من الإصابات والأمراض كالحروق، والتهيج، والتسمم.

لباس مقاوم للهب (Flame Resistant Coverall)	لباس مقاوم للهب يرتديه العامل أثناء العمل مع المواد الكيميائية المتفاعلة مع الماء، أو الهواء، أو المذيبات القابلة للاشتعال، أو المواد الكيميائية القابلة للانفجار.	
بدلات المواد الخطرة (Hazmat Suits)	ملابس وقائية متخصصة مصنوعة من مواد مقاومة للمواد الكيميائية، مثل: البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، أو كلوريد البوليفينيل (PVC)، وتُستخدم لحماية الأفراد من التعرض المباشر أو غير المباشر للمواد الكيميائية الضارة، سواء كانت على شكل سوائل، أو أبخرة، أو غازات، أو جزيئات صلبة.	

معدات حماية اليدين

معدات وقائية مصممة لحماية اليدين من المخاطر الناتجة عن التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.

القفازات المطاطية (Rubber Gloves)	نوع من القفازات الواقية المصنوعة من مواد مطاطية، مثل: اللاتكس أو الكلوروبرين، أو النيوبرين، تُستخدم لحماية اليدين من المواد الكيميائية، والسوائل، والجزيئات الدقيقة.	

معدات حماية العين والوجه

معدات وقائية مصممة لحماية العين والوجه من المخاطر الناتجة عن التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.

نظارة مزودة بغطاء ذي تهوية غير مباشرة (Goggles with Indirect Ventilation)	نظارة مصممة لتلائم منطقة الوجه المحيطة بالعينين، وتوفر حماية لهما من الجسيمات والرذاذ الكيميائي.	
نظارة مزودة بغطاء بدون تهوية (Goggles with no Ventilation)	نظارة توفر حماية للعين ضد مرور الغبار، والضباب، والسوائل، والبخار، والجسيمات، والرذاذ الكيميائي.	

حماية القدمين

الأحذية المصممة خصيصًا لحماية القدمين من التعرض المباشر للمواد الكيميائية الخطرة.

الأحذية المقاومة للمواد الكيميائية	أحذية مصنوعة من البولي فينيل كلورايد (PVC)، أو المطاط الصناعي (Rubber) لحماية القدمين من المواد الكيميائية المنسكبة، وتمنع امتصاصها عبر الجلد.	

2. أنظمة الحماية من مخاطر المواد الكيميائية
(Chemical Risks Protection Systems)

توجد عدة أنظمة للحماية من مخاطر المواد الكيميائية الخطرة، ومن هذه الأنظمة:

- **أنظمة التهوية المحلية** (Local Exhaust Ventilation (LEV))

هو نظام تهوية يُستخدم لإزالة الأبخرة السامة والجسيمات الكيميائية العالقة في الهواء مباشرة من مصدرها قبل أن تنتشر في بيئة العمل، وتشمل هذه الأنظمة مراوح الشفط القوية، وقنوات نقل الهواء، وفلاتر متقدمة لتنقية الهواء من المواد الضارة.

أنظمة التهوية المحلية

■ أنظمة الاحتواء الكيميائي (Chemical Containment Systems)

تشمل أنظمة الاحتواء الكيميائي جميع التجهيزات التي تُستخدم لمنع تسرب المواد الكيميائية الخطرة إلى بيئة العمل، وتحوي خزانات محكمة الإغلاق، وغرف تحكم في الانسكابات، ومعدات خاصة بتخزين المواد الخطرة ونقلها.

خزانات محكمة الغلق للمواد الكيميائية

■ أجهزة استشعار الغازات الكيميائية (Gas Detectors)

تعتمد العديد من المنشآت الصناعية على أجهزة استشعار متقدمة للكشف عن تسربات الغازات والمواد الكيميائية الخطرة؛ إذ تقوم هذه الأجهزة بقياس تركيز الغازات السامة في الهواء، مثل: الأمونيا، وأول أكسيد الكربون والهيدروجين الكبريتي، وتطلق إنذارات صوتية وضوئية في حال تجاوز تراكيزها الحدود المسموح بها.

أنظمة استشعار الغازات الكيميائية

إجراءات السلامة الأساسية للتعامل مع المواد الكيميائية الخطرة

1. التأكد من تلقي العاملين التدريب، والتأهيل الدوري حول كيفية التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة، وكيفية استخدام معدات الوقاية الشخصية، وأنظمة الحماية.
2. التأكد من ارتداء جميع العاملين معدات الوقاية الشخصية اللازمة.
3. رصد مستويات الغاز باستخدام كاشف الغاز المحمول لضمان عدم تجاوز الحدود الآمنة.
4. في حالات التسرب، يجب إجراء الإخلاء الفوري لجميع العاملين غير المعنيين في المنطقة المتأثرة بالمواد الكيميائية لتقليل عدد الأفراد المعرضين للمخاطر، والتواصل السريع مع فرق الإنقاذ والإسعاف في حالات الطوارئ، وتطهير العاملين والمعدات باستخدام خيمة التطهير المتنقلة لإزالة آثار الغازات السامة بعد الانتهاء من التعامل مع التسرب.

خيمة التطهير المتنقلة
(Mobile Disinfection Tent)
تُستخدم لتطهير العاملين من أي آثار للغازات السامة بعد التعامل مع حالات التسرب قبل مغادرة المنطقة.

معدات وأنظمة السلامة من مخاطر الأماكن المحصورة

(Safety Equipment and Systems for Confined Spaces Risks)

تُعد الأماكن المحصورة، مثل: الصهاريج، والخزانات بيئات عمل خطرة بسبب احتمالية السقوط بداخلها، وصعوبة الحركة فيها، ونقص التهوية التي قد تؤدي إلى الاختناق (Asphyxiation)، **مع إمكانية التعرض للغازات السامة** (Toxic Gases)، **ودرجات الحرارة العالية؛ لذا يتطلب العمل في هذه الأماكن الالتزام بمعدات السلامة، وهي:**

1. معدات الوقاية الشخصية للحماية من مخاطر الأماكن المحصورة (Confined Spaces PPE)

تُستخدم مجموعة من معدات الوقاية الشخصية ((Personal Protection Equipment (PPE) للحماية من مخاطر الأماكن المحصورة، منها الآتي:

حامل ثلاثي الأرجل (Tripod)	يوضع هذا الحامل فوق فتحة الدخول، ويتكون من ثلاثة أرجل غير قابلة للانزلاق (Anti-slip)، وبَكَرَة (Pulley) أو رافعة (Lever) لرفع العامل أو إنزاله عن طريق ربط البكرة أو الرافعة بحزام الأمان الذي يرتديه العامل (Full-body Harness).	
مُعدات التَّنفس المُتنقلة (Mobile Breathing Equipment)	تساعد هذه المعدات على تزويد العامل بالأكسجين النقي في الأماكن المحصورة التي قد تعاني من نقص الأكسجين، أو تحتوي على غازات ضارة، ومن أمثلتها: جهاز التنفس المستقل (Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA)).	
المصباح المقاوم للانفجار (Explosion Proof Head Lamp/ Torch)	يُستخدم لإضاءة الأماكن المظلمة بأمان دون التسبب في إشعال أي غازات قابلة للاشتعال (Flammable Gases).	

البدلة الواقية وأحذية السلامة (Coverall and Safety Shoes)	يجب أن يرتديها العامل لحماية جلده من المواد الكيميائية، أو الحرارة العالية التي قد يتعرض لها.	
السماعات الواقية من الضوضاء (Noise Cancelling Headphones)	تُعد ضرورية لحماية السمع من الضوضاء العالية داخل الأماكن المحصورة.	

2. أنظمة الحماية من مخاطر الأماكن المحصورة
(Confined Spaces Protection Systems)

توجد عدة أنظمة للحماية من مخاطر الأماكن المحصورة ، أهمها الآتي:

- **نظام التهوية الميكانيكية** (Mechanical Ventilation System)

نظام لتجديد الهواء وتقليل تراكم الغازات السامة أو نقص الأكسجين.

- **نظام مراقبة الغاز** (Gas Monitoring System)

نظام يستخدم أجهزة استشعار (Gas Meter) لرصد مستوى الأكسجين، وتركيز الغازات السامة (Toxic Gases) في الهواء، وتُصدر إنذارات في حالة ارتفاع مستويات الغازات الخَطِرَة.

- **نظام المراقبة والتواصل** (Monitoring & Communication System)

يضمن هذا النظام التواصل المستمر بين العاملين داخل المكان المحصور والفريق الخارجي عبر أجهزة الاتصال.

إجراءات الأمان الأساسية عند العمل في الأماكن المحصورة

- تدريب العاملين بشكل منتظم على كيفية استخدام مجموعة أدوات العمل في الأماكن المحصورة بشكل صحيح، ومعرفة إجراءات الطوارئ قبل بدء العمل.
- تقييم الموقع قبل بدء العمل للتأكد من نسبة الأكسجين، ومستويات الغازات السامة، والتأكد من عدم وجود مخاطر إضافية.
- تهوية المكان المحصور للتخلص من أي غازات ضارة، أو توفير أكسجين كافٍ.
- التأكد من ارتداء العاملين معدات الوقاية الشخصية المناسبة قبل الدخول إلى المكان المحصور.
- تعيين مراقب لمتابعة حالة العامل بالداخل، والاستعداد للتدخل في حالة الطوارئ.
- إبقاء خط اتصال مستمر مع العامل لتمكينه من الإبلاغ عن أي مشكلة للتواصل السريع مع فريق الإنقاذ.

الدرس السادس

معدات وأنظمة السلامة من المخاطر الكهربائية

(Safety Equipment and Systems for Electrical Risks)

تتعدد المخاطر الكهربائية في بيئات العمل، ومن أهم هذه المخاطر: الصدمات الكهربائية (Electric Shocks)، وومضات القوس الكهربائي (Electrical Arc)، والانفجارات (Explosions) الناتجة عن الشرارات الكهربائية (Sparks)؛ لذا يُعد استخدام معدات السلامة من المخاطر الكهربائية من الضروريات عند إصلاح الآلات والأجهزة الكهربائية، وصيانتها.

1. معدات الوقاية الشخصية للمخاطر الكهربائية

(Electrical Risks PPE)

عند التعامل مع الكهرباء تُستخدم مجموعة من معدات الوقاية الشخصية (Personal Protection Equipment (PPE))، منها الآتي:

- **نظارات السلامة، أو النظارات الواقية** (Safety Glasses or Goggles):

تحمي نظارات السلامة العينين من الحُطام المتطاير (Flying Debris)، أو الشرارات الكهربائية.

- **الخوذة الصلبة** (Hard-Hat/Helmet):

هي خوذة خفيفة الوزن من المعدن، أو البلاستيك المقوى، وتُقسم حسب استخداماتها الكهربائية إلى فئتين:

- **الفئة A**: تُستخدم للحماية المحدودة من الجهد الكهربائي (حتى 2200 فولت).
- **الفئة B**: توفر حماية عالية ضد المخاطر الكهربائية كالصدمات، والحروق الناتجة عن الجهد العالي (حتى 20000 فولت).

- **درع الوجه للحماية من القوس الكهربائي** (Arc-Rated Face Shield):

يوفر هذا الدرع الحماية اللازمة للرأس من سقوط الأجسام أو الصدمات، وكذلك يحمي الوجه من أي شرارات كهربائية (Electric Sparks)، أو مواد متطايرة قد تنتج أثناء العمل، ويُستخدم مع نظارات السلامة (Safety Goggles) لتوفير حماية شاملة للوجه والعينين.

- **سدادات الأذن** (Ear Plugs)، **وأغطية الأذن** (Earmuffs):

تُستخدم أثناء العمل مع المعدات الكهربائية الصاخبة، والضوضاء، وأجهزة الإنذار.

- **أجهزة التنفس** (Respirators):

تُستخدم للحماية من استنشاق الغبار، والأبخرة، والغازات الضارة (Inhalation of Harmful Dust, Fumes, or Gases).

- **اللباس المقاوم للهب** (Flame Resistant Coverall):

لباس مقاوم للهب مصنوع من مواد مقاومة للاشتعال (Ignition)، ويتميز بخاصية الإطفاء الذاتي (Self-Extinguish)، ويُرتدى أثناء التعامل مع الأنظمة الكهربائية للحماية من الحروق.

الإطفاء الذاتي (Self-Extinguish)
خاصية مميزة لبعض المواد أو الأنظمة تجعلها تتوقف عن الاشتعال تلقائيًا بمجرد إزالة مصدر الحرارة أو اللهب.

- **بدلة مقاومة لومضات القوس الكهربائي** (Flame-Resistant Clothing):

بدلة مصنوعة من مواد مقاومة للاشتعال، والإطفاء الذاتي للحماية من الحرارة الشديدة، والطاقة المُنبعثة من ومضات القوس الكهربائي التي قد تؤدي إلى الحروق.

- **أحذية السلامة** (Safety Boots/Shoes):

الأحذية ذات المقدمة الفولاذية (Steel-Toed Boots) تحمي القدمين من الإصابات عند حمل الأشياء الثقيلة، وتوفر العزل الكهربائي عن الأرضية؛ مما يقلل من احتمالية حدوث صدمة كهربائية.

■ القفازات العازلة للكهرباء (Electrical Safety Gloves):

تُصنع هذه القفازات من مواد عازلة (Insulating Materials)، مثل: المطاط (Rubber) للحماية من الصدمات الكهربائية؛ حيث تمنع هذه القفازات الاتصال المباشر بالأسلاك، أو المكونات الحية، ويجب أن تكون مناسبة لمستوى الجهد (Voltage) المتوقع لمنع مرور التيار الكهربائي (Current) إلى الجسم، وتُصنِّف إدارة السلامة والصحة المهنية (Occupational Safety and Health Administration Standards (OSHA) قفازات السلامة الكهربائية حسب مستوى حماية الجهد الذي توفره كالآتي:

الفئة	أقصى مستوى للجهد	لون القفاز
00	500 V (AC)/750 V (DC)	رملي / بني فاتح
0	1000 V (AC)/1500 V (DC)	أحمر
1	7500 V (AC)/11250 V (DC)	أبيض
2	17000 V (AC)/25500 V (DC)	أصفر
3	26500 V (AC)/39750 V (DC)	أخضر
4	36000 V (AC)/54000 V (DC)	برتقالي

2. أنظمة الحماية من المخاطر الكهربائية
(Electrical Risks Protection Systems)

توجد عدة أنظمة للحماية من المخاطر الكهربائية، أهمها الآتي:

- **نظام إجراءات الإغلاق ووضع العلامات** (Lockout Tagout (LOTO))

يتمثل هذا النظام في الآتي:

وضع أقفال الأمان

- **الأقفال المخصصة** (Lockout) للنظام، أو الجهاز المعزول عن مصدر الطاقة لضمان عدم تشغيل الجهاز أثناء عمليات الصيانة، ويجب على كل عامل أو مختص استخدام القفل الخاص به لضمان عدم فتح القفل من قبل طرف آخر.

وضع العلامات التحذيرية

- **العلامات التحذيرية** (Tagout) للإشارة إلى عدم تشغيل النظام أو الجهاز الكهربائي حتى تُزال العلامة منه، ويجب أن تتضمن العلامات اسم الشخص الذي قام بوضع القفل، والتاريخ، وسبب القفل، ومع ذلك فإن العلامات التحذيرية لا توفر نفس مستوى الحماية التي يوفرها القفل.

- **أنظمة التأريض الكهربائي** (Electrical Grounding)

هي عملية توصيل المعدات، أو الهياكل الكهربائية بالأرض لتوفير مسار آمن لتفريغ التيارات الكهربائية الزائدة إلى الأرض.

إجراءات السلامة الأساسية عند التعامل مع الكهرباء

عند التعامل مع الكهرباء، يجب التأكد من:

- تدريب العاملين على استخدام معدات السلامة الكهربائية، والتأكد من اتباعهم إجراءات السلامة.
- فحص المعدات قبل بدء العمل للتأكد من عدم وجود تيار كهربائي، وذلك باستخدام كاشف الجهد الكهربائي.
- اتباع إجراءات الإغلاق ووضع العلامات (Lockout Tagout (LOTO))؛ لمنع تشغيل الأجهزة أثناء الصيانة، وكذلك تحذير العاملين من الاقتراب منها.
- ارتداء العاملين معدات الوقاية الشخصية قبل التعامل مع المعدات والأجهزة الكهربائية.
- تجنب العمل في البيئات الرطبة التي تزيد من خطر التعرض للصدمات الكهربائية، واتخاذ التدابير اللازمة إذا تطلب الأمر العمل في بيئة رطبة.
- التواصل الفعّال والمستمر مع فريق العمل لضمان التدخل السريع في حالات الطوارئ.

أسئلة الوحدة

- ما الفرق بين أنظمة الحماية ومعدات الوقاية الشخصية؟
- حدّد المخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية.
- وضّح الأسباب المؤدية إلى المخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية.
- عدّد ضوابط التحكم بالمخاطر المرتبطة بمعدات الوقاية الشخصية.
- حدّد اللوائح والمواد القانونية المحلية المتعلقة بمعدات الوقاية الشخصية.
- ممَّ تتكون أحزمة التثبيت للحماية من السقوط؟
- اذكر معدات الوقاية الشخصية المستخدمة في الأماكن المحصورة.
- ممَّ تتكون حبال النجاة الأفقية؟
- حدّد بعض اعتبارات استخدام حبل النجاة الأفقي.
- عدد مكونات نظام الحواجز الواقية/الدرابزين.
- اذكر بعض اعتبارات إنشاء الحواجز الواقية.
- حدّد مكونات حبال النجاة العمودية.
- اشرح مبدأ عمل حبال النجاة العُلوية.
- أعط أمثلة على الأنواع المستخدمة ضمن فئة معدات حماية الجهاز التنفسي من مخاطر المواد الكيميائية.
- ممّ تتكون أنظمة الاحتواء الكيميائي؟
- عدّد بعض إجراءات السلامة الأساسية للتعامل مع المواد الكيميائية الخطرة.
- اذكر أنظمة الحماية من المخاطر الكهربائية.

الوحدة الرابعة

الاتصال والتواصل في بيئة العمل

Contact and Communication in Workplace

محتويات الوحدة الرابعة

الدرس الأول

أساسيات الاتصال والتواصل

(Basics of Contact and Communication) 144

الدرس الثاني

أنواع الاتصال والتواصل

(Contact and Communication Types) 151

الدرس الثالث

الاتصال والتواصل اللفظي وغير اللفظي

(Verbal and Non-Verbal Contact and Communication) 155

الدرس الرابع

الاتصال والتواصل الكتابي

(Written Contact and Communication) 159

الدرس الخامس

إعداد تقارير الصحة والسلامة المهنية

(HSE Reports Writing) 163

الدرس السادس

الاتصال والتواصل التكنولوجي

(Contact and Communication Technology) 169

الدرس السابع

مهارات الاتصال والتواصل

(Contact and Communication Skills) 172

الدرس الثامن

إدارة النزاعات

(Conflict Management Skill) 177

الدرس التاسع

احترام التنوع الثقافي

(Respect for Cultural Diversity) 180

أسئلة الوحدة 184

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- يوضح أهمية الاتصال والتواصل الفعّال في بيئة العمل.
- يفهم عناصر الاتصال والتواصل ومعوقاتها.
- يوظف مهارات الاتصال والتواصل في بيئة العمل.
- يقارن بين الاتصال والتواصل اللفظي وغير اللفظي.
- يوضح أهمية الاتصال والتواصل الكتابي ووثائق في الصحة والسلامة.
- يكتب تقارير عن حوادث الصحة والسلامة المهنية.
- يوضح أهمية الاتصال والتواصل التكنولوجي في بيئة العمل.
- يطبق مهارة الاستماع الفعّال في بيئة العمل.
- يطبق إستراتيجيات إدارة النزاعات في بيئة العمل.
- يدرك أهمية ثقافة الحوار واحترام التنوع في بيئة العمل.

ملخص الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى إكساب الطلبة المفاهيم المتعلقة بالاتصال والتواصل وأهميتهما في بيئة العمل، وتعريفهم بعناصر العملية الاتصالية ومعوقاتها، والأنواع المختلفة للاتصال والتواصل ومميزاتها وعيوبها، وتدريبهم على توظيف مهارات الاتصال والتواصل في بيئة العمل، إضافة إلى إكسابهم مهارة كتابة تقارير الحوادث.

الدرس الأول

أساسيات الاتصال والتواصل

(Basics of Contact and Communication)

تؤدي مهارتا الاتصال والتواصل دورًا كبيرًا في نجاح العلاقات الإنسانية؛ حيث يسهمان في تعزيز التفاهم، وتسهيل التفاعل الإنساني، وهما مصطلحان متشابهان إلى حد ماء، ويختلفان في بعض الجوانب؛ فالاتصال (Contact) هو عملية نقل الرسالة بوسيلة معينة من طرف واحد أو مصدر معين إلى متلقي أو مستقبل واحد أو أكثر، دون الرد عليها، ومن أمثلتها: إلقاء المحاضرات دون مشاركة الجمهور، أما التواصل (Communication) فهو عملية نقل وتبادل الأفكار، والآراء، والمعلومات، والمشاعر بين المرسل (Sender) والمستقبل (Receiver) باستخدام مختلف الأساليب، ومع ذلك فإن المصطلحين يكملان بعضهما، وبينهما علاقة قوية؛ فالتواصل يُعد المظلة الشاملة التي يندرج تحتها الاتصال، والاتصال الجيد يُثمر عنه تواصل فعّال؛ وتكمن أهمية الاتصال والتواصل في مجال الصحة والسلامة المهنية في الآتي:

الاتصال والتواصل في بيئة العمل

- نقل وتبادل ومشاركة الأفكار، والآراء، والمعلومات، كالإبلاغ عن المخاطر المحتملة أو الحوادث.
- بناء علاقات إنسانية في بيئة العمل.
- اكتساب المعرفة والخبرة بين الأفراد.
- اتخاذ القرارات السليمة بناء على كمية المعلومات والمعطيات والبيانات المتاحة، خاصة فيما يتعلق بإدارة المخاطر في بيئة العمل.
- زيادة الكفاءة الإنتاجية (Production Efficiency) في بيئة العمل.
- دراسة المشكلات، واقتراح الحلول المناسبة.
- تحسين وتوجيه السلوك الفردي والجماعي.
- ضمان التفاعل في الأنشطة المختلفة.
- تحفيز الأفراد للقيام بالأدوار المنوطة بهم.
- التأثير على تفكير الفرد وفهمه العميق لذاته، وفهم الآخرين أيضًا.
- إنجاز الأهداف والغايات المنشودة حول معايير السلامة، وتعزيز السلوكيات الوقائية والإجراءات اللازمة للوقاية من المخاطر.

أهداف الاتصال والتواصل في بيئة العمل
(Contact and Communication Aims in Workplace)

تبرز الحاجة للاتصال والتواصل في بيئة العمل في تحقيق الأهداف الآتية:

- **نقل المعلومات بوضوح ودقة:**

المساعدة في إيصال التعليمات والإجراءات بوضوح إلى جميع الموظفين.

- **تعزيز السلامة والثقافة الصحية (الإبلاغ والنشر):**

تسهيل التوعية والتثقيف لتوفير بيئة عمل آمنة، كإرشادات السلامة، وتعليمات الإخلاء (Evacuation).

- **الإقناع أو التأثير:**

إقناع الآخرين، وتغيير مواقفهم ونظرتهم للأمور من خلال الأسلوب المدعم بالحجج والبراهين.

- **إدارة الأزمات (Crisis Management):**

فالاتصال والتواصل الفعال أثناء حالات الطوارئ والأزمات المختلفة يُسهم في تقليل الخسائر والأضرار في الأرواح والممتلكات.

- **أهداف تنظيمية إدارية ورقابية:**

فالتواصل مع الإدارات العليا، والجهات الخارجية يتطلب أساليب اتصال رسمية، كالمخاطبات والمذكرات لتوصيل التقارير المختلفة كتقارير الحوادث.

مبادئ الاتصال والتواصل الفعال
(Principles of Effective Contact and Communication)

من أجل تطوير مهارات الاتصال والتواصل الفعال، وتحقيق علاقات مهنية ناجحة يجب اتباع المبادئ الآتية:

- **وضوح الرسالة (Message Clarity):**

ينبغي أن تكون الرسالة الموجهة للجمهور محددة الهدف والمضمون، ومفهومة ومكتملة، وذلك باستخدام كلمات مباشرة ووافية.

- **الموثوقية (Reliability):**

في الغالب عند توجيه الرسالة يجب أن تكون مستندة إلى بيانات ومراجع، ودراسات صحيحة، وذات استدلالات علمية.

- **الاستماع الفعّال** (Active Listening):

يجب الاستماع الجيد لفهم الرسالة، وتفسير محتواها، وطرح الأسئلة، فالاستماع الجيد يعكس احترام المتحدث.

- **الاحترام المتبادل** (Mutual Respect):

يشمل احترام وجهات النظر المختلفة، واستخدام أسلوب مهذب عند الحديث، وتجنب الكلمات المسيئة والمؤذية ومقاطعة الآخرين.

- **توظيف لغة الجسد**

(Using Body Language):

تُعد لغة الجسد كتعابير الوجه (Facial Expressions)، وحركات الجسم أداة فعالة لتقوية الرسالة، وتعزيز الفهم الصحيح للكلام المنطوق، ويعد استخدامها عند الحديث ذو أثر كبير في تقبل الرسالة، وتصديقها.

- **التغذية الراجعة** (Feedback):

تُعد عنصرًا ضروريًا للمرسل لمعرفة مدى فهم المستقبل للرسالة، وتوضيح الجوانب المبهمة.

- **التكيف مع الآخرين**

(Adaptation with Others):

يجب التحلي بالمرونة عند التواصل مع الآخرين اعتمادًا على شخصياتهم واحتياجاتهم.

- **ضبط العاطفة/المشاعر**

(Emotion Control):

ضرورة الحفاظ على الهدوء، وتجنب التوتر والغضب عند التواصل مع الآخرين حتى لا يؤثر سلبًا على فهم الرسالة.

- **بناء الثقة** (Building Trust):

يساعد ذلك في إيجاد علاقات بين أطراف الاتصال والتواصل تسودها الثقة المتبادلة.

لغة الجسد:

هي وسيلة تواصل تعتمد على إشارات وحركات الجسم غير اللفظية (Non-verbal Body Signals) لنقل المشاعر أو الأفكار أو المعلومات، ويشمل ذلك تعابير الوجه، وحركات اليدين، والإيماءات (Gestures)، ووضعية الجسم (Body Posture).

عناصر عملية الاتصال والتواصل
(Contact and Communication Elements)

تتمثل عناصر عملية الاتصال والتواصل في الآتي:

- **المرسل أو المصدر** (Sender/Source):

هو الطرف الذي يقوم بإرسال الرسالة ليؤثر برسالته على المتلقي، ويجب على المرسل أن يُرمِّز المعنى في كلمات أو إشارات مفهومة، ويتأكد من الهدف أو المعنى المراد إرساله للطرف الآخر.

- **الرسالة** (Message):

الفكرة أو المعلومة أو الرأي الذي يرسله المرسل إلى المستقبل، وقد تكون هذه الرسالة لفظية، أو كتابية، أو رموز، أو إيماءات.

- **قناة الاتصال** (Channel):

هي الوسيلة المستخدمة لإرسال الرسالة، ومن أمثلتها: موجات الصوت والضوء (Sound and Light Waves) التي يمكن رؤية الآخرين وسماعهم من خلالها، والكتب، والتلفاز، والهاتف، والأفلام، والأشرطة السمعية والبصرية.

- **المستقبل أو المتلقي** (Receiver):

هو الطرف المتلقي للرسالة؛ حيث يستقبل الرسالة، ويحلل محتواها ويفك ترميزها ليفهم أهدافها، ثم يستجيب لها بالتفاعل مع مرسلها، وقد يكون المستقبل فردًا واحدًا، أو جماعة، أو مؤسسة.

الترميز (Encoding):
وضع المعنى المراد إيصاله على شكل رموز (كلمات، أو أصوات، أو أفكار، أو إشارات، أو إيماءات).

فك الترميز (Decoding):
هو تفسير الرسالة من خلال فهم معانيها ومقارنتها بالرسائل والخبرات السابقة للكشف عن دلالاتها، ويتطلب فك الترميز المقدرة على القراءة، والفهم، والإصغاء، وطرح الأسئلة عند الحاجة لتجنب تفسير الرسالة بطريقة خاطئة.

- **التغذية الراجعة (Feedback):**

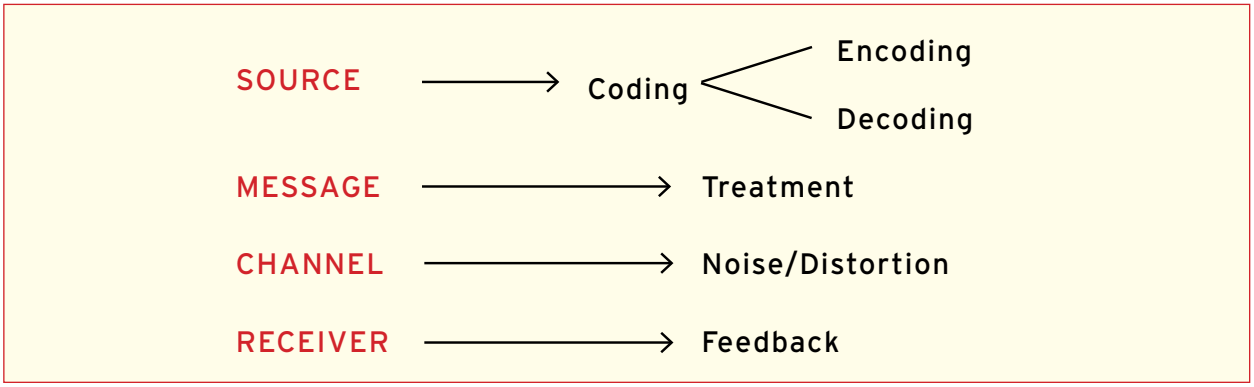
تُسمى أيضًا «رجع الصدى»، وهي ردة فعل المستقبل واستجابته للرسالة التي تجعل المرسل يتأكد من مدى وصول المعنى المطلوب إلى المستقبل، وتعقب أثر رسالته، وقد تكون هذه الردود لفظية، أو غير لفظية كالإشارات، والإيماءات، ومن الشروط الواجب توافرها في التغذية الراجعة أن تكون:

- وصفية، وليست تقويمية (Descriptive and not Evaluative).
- محددة (Specific)، أي مرتبطة بموضوع معين، وليست عامة.
- مناسبة التوقيت لإرسالها للمرسل.

- **بيئة الاتصال والتواصل والسياق المحيط بهما**

(Contact and Communication Environment and Context):

تشمل بيئة الاتصال والتواصل المحيط النفسي والمادي، كالمشاعر والعلاقات بين المتصلين، وخصائص المكان، كسعته، وألوانه، ودرجة حرارته، وترتيبه، ويحدد السياق الذي يتم فيه الاتصال والتواصل الرسالة، وكيفية نقلها؛ فعلى سبيل المثال: يختلف الاتصال والتواصل الرسمي (Formal Contact and Communication) عن الاتصال والتواصل غير الرسمي (Informal Contact and Communication)، ومخاطبة فرد تختلف عن مخاطبة جماعة أو مؤسسة.



معوقات الاتصال والتواصل
(Contact and Communication Barriers)

توجد مجموعة من العوامل التي تُعيق عملية الاتصال والتواصل وتؤثر عليها سلبًا، وتمنع إيصال الرسالة بوضوح، أو فهمها بصورة صحيحة، وتُصنف هذه المعوقات وفق عناصر الاتصال كالآتي:

المرسل	■ **عدم تبصره بالعوامل النفسية الداخلية (Internal Psychological Factors)**: كالدافع والخبرة، والإدراك الشخصي (Personal Perception)، والعمليات الوجدانية والعقلية (Emotional and Mental Processes) التي من شأنها أن تؤثر في كمية المعلومات، والأفكار المطلوب نقلها إلى المستقبل. ■ **الانفعالات العاطفية للمرسل (Emotional Reactions)**: التي تؤثر على سلاسة نقل الرسالة كالغضب والتوتر. ■ **سوء صياغة الرسالة**: صياغة رسالة غير محددة الهدف والمضمون. ■ **الاستجابة غير الفاعلة (Ineffective Response)**: عدم تعاون المرسل وتفاعله مع المستقبل لتوضيح المعالم المبهمة من الرسالة. ■ **الفروقات الاجتماعية والثقافية واللغوية (Social, Cultural and Linguistic Differences)**: حيث تعمل هذه الفروقات على ظهور بعض معوقات الاتصال بين المرسل والمستقبل.
الرسالة	■ الخطأ في صياغة الرسالة أو ترميز المعلومات عند تحويلها إلى كلمات، أو جمل، أو أرقام، أو أشكال. ■ نقل معلومات خاطئة، أو متضاربة. ■ الرسالة غير واضحة أو معقدة، مما قد يؤدي إلى سوء فهمها، أو عدم فهمها تمامًا.
قناة الاتصال	■ سوء اختيار قناة الاتصال المناسبة لكل من طبيعة المستقبل، ومحتوى الرسالة المراد إرسالها.

المستقبل	■ عدم توافق دوافعه النفسية ومبادئه، ومفاهيمه وافتراضاته وأهدافه وخبرته، وإدراكه الشخصي، وصراعاته الوجدانية والعقلية مع الرسالة المرسلة من المرسل. ■ الاستماع غير الفعال، بمعنى عدم التركيز مع ما يقوله المرسل، كالانشغال بأعمال أخرى تشتت الانتباه.
بيئة الاتصال والتواصل	■ **الضوضاء** (Noise): الأصوات المرتفعة، كالمحادثات الصاخبة، والأصوات الصادرة من الآلات أو العمليات في بيئة العمل. ■ **الظروف الجوية** (Weather Conditions): كالرياح الشديدة، ودرجة الحرارة التي قد تؤثر على بعض أدوات الاتصال، كالهاتف أو الإنترنت. ■ **البيئة غير المريحة** (Uncomfortable Environment): كالأماكن المزدحمة التي تُحدث الكثير من التشويش. ■ **التوقيت** (Timing): يلعب التوقيت دورًا فعالًا في فهم الرسالة من عدمه؛ فالاتصال والتواصل في وقت متأخر من الليل، أو في أوقات يكون فيها الشخص متعبًا قد يؤدي إلى سوء فهم الرسالة. ■ **الإضاءة** (Lighting): تؤثر الإضاءة السيئة وغير المناسبة على قدرة المتلقي في قراءة الرسائل المكتوبة، وعدم وضوح تعابير الوجه عند الاتصال باستخدام لغة الجسد. ■ **المنطقة الجغرافية** (Geographic Distance): قد يكون اختلاف المنطقة الجغرافية لكل من المرسل والمستقبل والمسافة بينهما عائقًا يمنع وصول الرسالة، أو فقدان جزء منها، أو تأخر الاستجابة لها.

أنواع الاتصال والتواصل

(Contact and Communication Types)

يُصنف كل من الاتصال والتواصل إلى أنواع كثيرة تبعًا للوسيلة المستخدمة، والأطراف المشاركة، ومستويات التواصل في بيئة العمل التي تعرف بالاتصال والتواصل المؤسسي؛ لذا ينبغي المعرفة بأنواعهما المختلفة لاختيار المناسب عند القيام بحملات التثقيف والتوعية حول معايير الصحة والسلامة، والوقاية من المخاطر المحتملة.

أنواع الاتصال والتواصل حسب الوسيلة المستخدمة

(Contact and Communication Types Based on Used Means)

ينقسم الاتصال والتواصل حسب الوسيلة المستخدمة في العملية الاتصالية إلى الآتي:

- **الاتصال والتواصل اللفظي** (Verbal Contact and Communication):

يطلق عليه أيضًا الاتصال والتواصل الشفهي، ويعني نقل المعلومات، أو الرسالة، أو الأفكار شفهيًا بالنطق.

الاتصال والتواصل اللفظي

- **الاتصال والتواصل غير اللفظي** (Nonverbal Contact and Communication):

هو نقل المعلومات، أو الرسالة، أو الأفكار باستخدام لغة الجسد دون استخدام كلمات.

الاتصال والتواصل الكتابي

- **الاتصال والتواصل الكتابي** (Written Contact and Communication):

هو الاتصال المكتوب الذي قد يكون مطبوعًا، أو مكتوبًا باليد كالمنشورات، والتقارير، والكتب.

- **الاتصال والتواصل التكنولوجي** (Contact and Communication Technology):

هو نقل المعلومات أو الرسالة بأدوات تقنية بصرية أو سمعية، كالإذاعة ووسائل التواصل الإجتماعي، والتلفاز.

الاتصال والتواصل التكنولوجي

أنواع الاتصال والتواصل حسب الأطراف المشاركة
(Contact and Communication Types Based on Participants)

ينقسم الاتصال والتواصل حسب الأطراف المشاركة فيه إلى الآتي:

- **الاتصال والتواصل الذاتي**
  (Self- Contact and Communication):

  هو الذي يحدث بين الفرد ونفسه، معتمدا على أفكاره، وتجاربه، ومعتقداته.

الاتصال والتواصل الذاتي

- **الاتصال والتواصل الشخصي (Interpersonal Contact and Communication):**

  هو عملية تفاعلية مبنية على العلاقات (Interactive and Relational)، وتكون بين شخصين، أو أكثر (Group Contact and Communication) لمناقشة موضوع مشترك، ويتميز بالتغذية الراجعة الفورية؛ فهو يُمَكِّن المرسل من معرفة تأثير الرسالة على المستقبل مباشرة، مما يسمح له بتعديل الرسالة أو إعادة صياغتها لتكون أكثر فاعلية وتأثيرًا، وينقسم إلى:

  - **الاتصال والتواصل الشخصي المباشر (Direct):**
    يتمثل هذا النوع في التواصل وجهًا لوجه (Face-to-face)، ويمكن أن يكون لفظيًا أو غير لفظي.
  - **الاتصال والتواصل الشخصي غير المباشر (Indirect):**
    هو التواصل الافتراضي (Virtual) عن طريق التكنولوجيا، ومن الأمثلة عليه: المكالمات السمعية أو المرئية، والمحادثات الفورية.

الاتصال والتواصل الشخصي المباشر

- **الاتصال والتواصل الجماهيري**
  (Mass Contact and Communication):

  عملية تقوم بها مؤسسات، أو أفراد لنشر أو بث أو نقل معلومات، أو أخبار، أو اتجاهات، أو مشاعر حول قضايا أو مواضيع متصلة بالاهتمامات العامة للمجتمع مع مراعاة العُرف، والعادات الاجتماعية والثقافية والسياسية للمجتمع، باستخدام وسائل الإعلام الجماهيري كالتلفاز والإذاعة بغرض التأثير في الرأي العام.

الاتصال والتواصل الجماهيري

أنواع الاتصال والتواصل المؤسسي
(Types of Intitutional Contact and Communication)

يصنف الاتصال والتواصل المؤسسي إلى الكثير من الأنواع، منها الآتي:

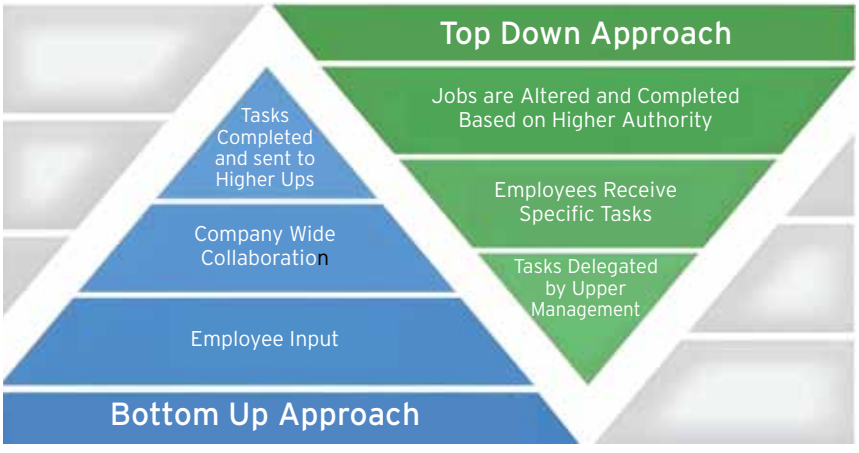
- **الاتصال والتواصل الرسمي** (Formal Contact and Communication):

يتم عبر القنوات الرسمية التي تحددها المؤسسة، ويخضع للقوانين واللوائح، والقواعد المتبعة في المؤسسة ذاتها، وينقسم حسب اتجاه أو خط سير الاتصال إلى أربعة أنواع، قد تتداخل مع بعضها، وهي:

- **الاتصال والتواصل الصاعد** (Upward Contact and Communication):

يتجه من الأسفل (المرؤوسين) إلى الأعلى (الرؤساء)؛ حيث يقوم المرؤوسون بإبداء آرائهم، ومقترحاتهم والإبلاغ عن الشكاوى، ورفعها إلى رؤسائهم؛ فالموظف (المرؤوس) يقتصر عمله على استقبال التعليمات والرسائل ورفعها إلى رئيسه، ولهذا النوع عدد من العقبات منها:

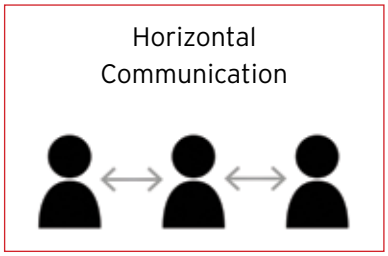
- عدم وصول المعلومة الصحيحة إلى الرئيس الأعلى.
- تحريف المعلومة، أو تشويشها أثناء نقلها.
- الفجوة الكبيرة بين الإدارة العليا والمستويات الوظيفية التنظيمية الدنيا.



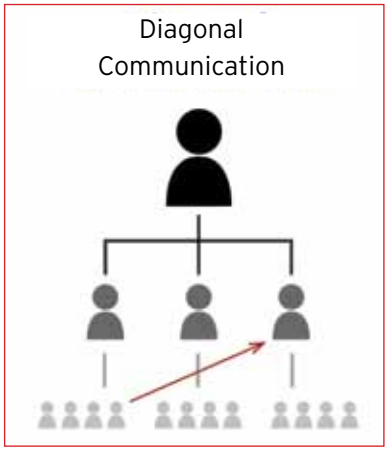
- **الاتصال والتواصل الهابط/النازل**
(Downward Contact and Communication):

يتجه من الأعلى (الرئيس) إلى الأسفل (المرؤوسين)، وهو النوع الأكثر شيوعًا في إدارات المؤسسات؛ حيث تصدر القرارات والأوامر والتعليمات من الرؤساء إلى المرؤوسين، ومن تحديات هذا النوع من الاتصال الآتي:

- تعدد المستويات الإدارية التي تمر بها الرسالة.
- اختلاف الدافعية بين المرسل (الرئيس)، والمستقبل (المرؤوس).



الاتصال والتواصل الأفقي



الاتصال والتواصل المحوري

- **الاتصال والتواصل الأفقي**

(Horizontal Contact and Communication):

هو الاتصال والتواصل بين المستويات الإدارية المتشابهة، وبطريقة مباشرة دون أية تعقيدات إدارية، ويهدف هذا النوع إلى التعاون، وتبادل الخبرات، والأفكار، والآراء، وحل المشكلات بين الأقسام الإدارية من نفس المستوى أو الوظيفة، مثل: الاتصال بين الرؤساء فيما بينهم، أو الاتصال بين الموظفين فيما بينهم كتواصل العمال مع بعضهم في مواقع العمل.

- **الاتصال والتواصل المحوري**

(Diagonal Contact and Communication):

يُسمى أيضًا بالقُطري، وهو الذي يتم بين الموظفين من مختلف التقسيمات والمستويات الإدارية لتنسيق الجهود، وتحقيق الانسجام بين جميع وحدات وأقسام المؤسسة لإنجاز الأعمال المشتركة.

- **الاتصال والتواصل غير الرسمي**

(Informal Contact and Communication):

يحدث هذا النوع من الاتصال بين زملاء العمل بطرق غير منظمة وعفوية، كالحديث عن حياتهم الشخصية بعيدًا عن جو العمل، ويمكن أن يكون حديثهم عن العمل، ولكن يغلب عليه الطابع غير الرسمي.

الاتصال والتواصل غير الرسمي

الاتصال والتواصل اللفظي وغير اللفظي

(Verbal and Non-verbal Contact and Communication)

في بيئات العمل المختلفة يمكن تبادل المعلومات والأفكار والمشاعر بطرق مختلفة يكمل كل منها الآخر، ومن أهمها:

أولًا: الاتصال والتواصل اللفظي
(Verbal Contact and Communication)

يُعرف الاتصال والتواصل اللفظي بالشفهي أيضًا لأنه يتم من خلال الكلام المنطوق سواء أكان وجهًا لوجه، أو عن بعد، وبصورة رسمية أو غير رسمية، ويُعد الأكثر استخدامًا في إدارة عمليات الصحة والسلامة المهنية لنقل التعليمات ومشاركة المعلومات، واتخاذ الإجراءات التي تتطلب ردود فعل فورية، ومن وسائله: المقابلات (Interviews)، والاجتماعات (Meetings)، والندوات (Seminars)، والمكالمات الهاتفية (Phone Calls)، والمؤتمرات (Conferences)، والعروض التقديمية (Presentations)، وغيرها.

- **مقومات نجاح الاتصال والتواصل اللفظي**

يتطلب من الأفراد الذين يعملون في مجال الصحة والسلامة المهنية القدرة على نقل المعلومات، وتوصيلها للجمهور بشكل واضح وفعال؛ لذا يجب عليهم إتقان مهارة التحدث أمام الجمهور بطلاقة وثقة عالية دون تردد أو خوف، وتطوير وتقديم عروض تقديمية، أو دورات جذابة؛ لضمان توصيل المعلومة بالشكل المطلوب، وإيجاد الوعي حول المواضيع المطروحة، ويتحقق ذلك باتباع الآتي:

- **الحديث المؤثّر: لا بد أن تكون الرسالة:**
  - محددة الهدف والمضمون.
  - مصاغة بلغة واضحة ومفهومة، وتجنب المصطلحات المعقدة والصعبة غير المتداولة، وتنظيم الأفكار وتسلسلها حتى يسهل على الآخرين فهمها.
  - غير مبهمة أو متضاربة.
- **تحديد الجمهور المستهدف (Target Audience):**

يساعد معرفة الجمهور المستهدف من حيث المستوى الثقافي والاجتماعي، ومستوى خبرتهم في تكييف اللغة وأسلوب التواصل.

- **تكرار التعليمات** للأهمية والتأكيد.
- **الاستجابة:**
التفاعل مع ردود الجمهور، والإجابة على أسئلتهم، وتقبل النقد البناء، واغتنام الفرصة بتزويدهم بكل ما هو مفيد وذو قيمة.
- **السؤال والمناقشة والتلخيص:**
وذلك من خلال طرح الأسئلة للجمهور المستهدف، وتشجيع النقاش، وإعادة تلخيص النقاط الرئيسية.
- **التقويم:**
تكمن فائدة تقويم عملية الاتصال والتواصل اللفظي في كونها تُشكل رقابة ذاتية، وتحفيز لتطوير عملية الاتصال وتسهيلها، ويتم ذلك بدراسة ردَّات فعل المُستقبل التي تكون في صورة أسئلة، أو استفسارات، أو انتقادات، أو اقتراحات، التي من شأنها أن تفيده في تقويم أسلوب التواصل والاتصال وتطويره.
- **استخدام الإقناع المنطقي**
(Logical Persuasion):
إقناع المستقبل بالمنطق، والأدلة، والبيانات، والتحليل العقلاني لتقوية حجة الرسالة.
- **استخدام التأثير العاطفي**
(Emotional Persuasion):
تعتمد على إثارة مشاعر المستقبل وعواطفه.
- **الضبط الانفعالي**
(Emotional Control):
كضبط مشاعر الغضب والتوتر أثناء الحديث مع الزملاء أو الجمهور، وتفهم آرائهم ومشاعرهم، والاستجابة لها بالطريقة المناسبة.

مواضع الاتصال والتواصل اللفظي

هنالك الكثير من المواقف التي تبرز الحاجة للتواصل اللفظي، منها:

- **الإرشادات الأمنية:**
قبل الشروع في مهمة أو مشروع ما يجب نقل إجراءات السلامة الواجب اتباعها بوضوح، وتحديد المخاطر المحتملة، وشرح كيفية التصرف في حالة وقوع خطر ما، وإتاحة المجال لطرح الأسئلة للتأكد من فهم جميع الإرشادات.
- **المحادثات التوجيهية:**
عبارة عن محادثات غير رسمية حول مهمة أو خطر ما، ويجب أن تكون قصيرة، ومركزة ومختصرة.
- **تعليمات الطوارئ:**
يُعد الاتصال والتواصل الشفهي الواضح والهادئ في حالات الطوارئ أمرًا بالغ الأهمية.
- **اجتماعات** فريق السلامة.
- **المناقشات:**
إدارة المناقشات في تحقيقات الحوادث، أو عمليات تدقيق السلامة.

■ مزايا وعيوب الاتصال والتواصل الشفهي

للاتصال والتواصل الشفهي بعض المزايا والعيوب، منها الآتي:

المزايا	العيوب
■ يُعد وسيلة تواصل مباشرة وسريعة. ■ يوضح الأفكار والمفاهيم بسهولة. ■ يسمح بالتغذية الراجعة الفورية. ■ يمكن تعديله بسهولة لمرونته. ■ يعزز العلاقات الشخصية والمهنية.	■ قد يؤدي إلى سوء الفهم. ■ لا يوجد توثيق رسمي له غالبًا. ■ يصعب نقل رسالة موحدة للجماهير الكبيرة في بعض الأحيان.

ثانيًا: الاتصال والتواصل غير اللفظي
(Non-verbal Contact and Communication)

يُعدّ الاتصال والتواصل غير اللفظي مكملًا لرسائل الاتصال والتواصل اللفظي، ومن أهم الوسائل غير اللفظية المستخدمة:

■ **الإيماءات** (Gestures):

حركات اليدين، أو الرأس التي تُستخدم للتواصل دون الحاجة إلى الكلمات، كتوجيه الحركة، أو الإشارة إلى المخاطر المحتملة، أو تأكيد النقاط أثناء العروض التوضيحية.

تُعد مراقبة لغة الجسد ضرورية في تحديد علامات التوتر أو الإرهاق، أو عدم الراحة بين العمال، والتي قد تشير إلى مخاطر كامنة تتعلق بالسلامة.

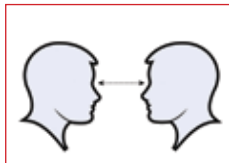
إيماءات اليدين

- **وضعية الجسم (Body Posture):**

فمثلًا، تُظهر الوقفة المستقيمة الثقة والانتباه أثناء إعطاء التعليمات أو الإرشادات.

- **الاتصال البصري (Eye Contact):**

التفاعل بنظرات العين بين الأفراد أثناء التواصل ليعكس الثقة، والانتباه، والاهتمام.



الاتصال البصري

- **نبرة الصوت (Voice Tone):**

النبرة الهادئة والواثقة تدل على الثقة أثناء إعطاء تعليمات الطوارئ، أو عند معالجة انتهاكات السلامة، أما النبرة المترددة أو غير الواثقة تسبب الارتباك، وتضعف الرسالة المراد إيصالها.

- **تعابير الوجه (Facial Expressions):**

الحركات والتغييرات في ملامح الوجه تعكس مشاعر الفرد وردود أفعاله، مثل: الفرح، والحزن، والغضب، والدهشة، والخوف.

- **المساحة الشخصية (Personal Space):**

تعني الحفاظ على مسافة مناسبة بين المتحدث والمستمع، ومعرفة مدى الحاجة للاقتراب والابتعاد من المستمع، على سبيل المثال: عند التواصل مع شخص متوتر أو قلق، فلا بد من الحفاظ على مسافة كافية لمساعدته في الشعور بالراحة، وتلقي الرسالة بشكل أفضل.

- **المحاكاة (Simulation):**

إظهار الفرد للممارسات الآمنة للتأثير على الآخرين للاقتداء به، كالتزام المسؤول بارتداء معدات الوقاية الشخصية، وبالتالي محاكاة العمال له.

مزايا وعيوب الاتصال والتواصل غير اللفظي

تتمثل مزايا وعيوب الاتصال والتواصل غير اللفظي في الآتي:

المزايا	العيوب
■ تعزيز فهم الرسائل اللفظية ووضوحها. ■ إيصال المشاعر التي قد لا تعبّر عنها الكلمات. ■ تعزيز العلاقات بين الأفراد من خلال التواصل البصري على سبيل المثال.	■ قد تؤدي الإيماءات وتعابير الوجه إلى سوء الفهم؛ لإنها غير موحدة عالميًا. ■ قد تؤثر الحالة النفسية للشخص على لغة جسده بطريقة غير مقصودة، مما يصعب فهم رسالته المقصودة.

الاتصال والتواصل الكتابي

(Written Contact and Communication)

مهارة الكتابة:
هي فن التعبير، وانتاج الأفكار والمشاعر بطريقة لغوية صحيحة في شكل موضوع مكتوب.

الاتصال والتواصل الكتابي هو نقل وتبادل المعلومات من خلال الكلمات المكتوبة، مثل: المنشورات، والتقارير، والتعاميم، والمذكرات، واللافتات، وفي مجال الصحة والسلامة المهنية تعد كتابة التقارير والوثائق والسجلات المختلفة كتقارير الحوادث وتقارير الفحوصات الدورية ضرورية؛ لذا يتطلب من المعنيين بها الإلمام بمهارة الكتابة الفعالة؛ لضمان نقل المعلومات بشكل صحيح.

خصائص الكتابة الفاعلة

عند صياغة مختلف أدوات الاتصال والتواصل الكتابي لا بد من التأكد من توافر الخصائص الآتية:

- استخدام لغة بسيطة ومفهومة، وانتقاء المفردات، وتجنب المصطلحات غير المتداولة والمعقدة.
- وضوح الأفكار وتسلسلها، وترابطها.
- دقة المعلومات والبيانات والمعطيات.
- استخدام الأمثلة الواقعية والأدلة.
- السلامة اللغوية والإملائية.
- الإيجاز وتجنب التكرار .
- استخدام أسلوب يتناسب مع الجمهور المستهدف.

الوثائق المكتوبة في سياق الصحة والسلامة المهنية
(Written Documentation in HSE)

يوجد العديد من أنواع الوثائق المكتوبة في مجال الصحة والسلامة المهنية، ومنها الآتي:

- **سجلات السلامة** (Safety Records):

هي وثائق رسمية تُستخدم لتسجيل وتتبع جميع الأنشطة المنفذة ونتائجها، والحوادث، والتدريبات، والتقارير المتعلقة بالسلامة في بيئة العمل، وهنالك أنواع عديدة من سجلات السلامة المطلوب توفرها في كل مؤسسة منها الآتي:

- **سجل صيانة أجهزة الإطفاء اليدوية** (Manual Fire Extinguisher Maintenance Record).
- **سجل الحوادث وإصابات العمل** (Workplace Accidents and Injuries Record).
- **سجل التدريب والتوعية** (Training and Awareness Record).
- **سجل الحوادث الجسيمة والكوارث والأزمات** (Record of Major Accidents, Disasters and Crises).
- **سجلات متابعة معدات الوقاية الشخصية** (PPE Related-tasks Record).
- **سجل الإصابة بالأمراض المهنية** (Occupational Diseases Record).
- **سجل صيانة أجهزة إنذار الحريق** (Fire Alarm Maintenance Record).
- **سجل العلامات واللوحات الإرشادية** (Sign Boards Record).

سجلات صيانة أجهزة الإطفاء اليدوية

سجلات الإصابة بالأمراض المهنية

طريقة حفظ سجلات السلامة (Safety Records keeping)

- **تعريف السجلات (الترقيم والفهرسة) (Record Identification):**

تُعرف السجلات وفق نموذج الترقيم الموضح أدناه:

- نوع السجل.
- رقم البند في مواصفة النظام.
- تسلسل السجل.
- تاريخ الإصدار.
- تاريخ المراجعة.

- **تسجيل الملفات وتخزينها (Files Recording and Storage):**

تحفظ السجلات كافة في ملفات مفهرسة تبرز البيانات الآتية:

- اسم الإدارة التي تستخدمها.
- اسم الملف (وفق اسم المستندات المحفوظة في الملف).
- الرقم المعرف للسجل.

- **المذكرات (Memos):**

تُستخدم المذكرات لنقل المعلومات بشكل مختصر ومهني داخل المؤسسة، وتبدأ المذكرة الجيدة بالموضوع، وفقرة افتتاحية توضح الغرض من كتابة الموضوع، ويجب تقديم المعلومات بطريقة منطقية ومنظمة، باستخدام العناوين والنقاط لضمان الوضوح والاحترافية.

- **التقارير (Reports):**

أحد الجوانب الأساسية في عمل المختصين بالصحة والسلامة المهنية هو كتابة التقارير المتعلقة بالسلامة كتقارير الحوادث (Accident Reports) في العمل لضمان بيئة عمل آمنة، والامتثال للقوانين، وتقليل المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على صحة وسلامة الموظفين أو الجمهور.

مزايا الاتصال والتواصل الكتابي

تتمثل مزايا الاتصال والتواصل الكتابي في الآتي:

- **إمكانية الاحتفاظ بالمعلومات، وسهولة الرجوع إليها عند الحاجة.**
- **حفظ المعلومات والبيانات من التحريف والتلف.**
- **نقل المعلومات المعقدة بطريقة منظمة ومفهومة.**
- **توفر دليلًا على التزام المؤسسة عند المطالبات القانونية.**

إرشادات حفظ الوثائق الكتابية

لحفظ الوثائق الكتابية تتبع الإرشادات الآتية:

- الاحتفاظ بنسخ من الوثائق المكتوبة ورقيًّا وإلكترونيًّا.
- تقييد الوصول إلى النسخ الإلكترونية باستخدام كلمات المرور.
- تجنب إنشاء السجلات وتخزينها بشكل عشوائي.
- تجنب تخزين النسخ الإلكترونية من الوثائق المكتوبة على الوسائط ذات العمر الافتراضي المحدود، مثل: الذاكرة الوميضية (الفلاش).

إعداد تقارير الصحة والسلامة المهنية

(HSE Reports Writing)

توجد أنواع متعددة لتقارير الصحة والسلامة المهنية، ولكلّ منها أغراض محددة، ويستفاد منها في تحسين إجراءات السلامة المستقبلية في بيئة العمل، والحد من المخاطر المحتملة، إضافة إلى كونها مؤشرًا لاحتياجات الموظفين التدريبية والتوعوية.

أنواع تقارير الصحة والسلامة (Types of HSE Reports)

تشمل تقارير الصحة والسلامة المهنية الأنواع الآتية:

- **تقارير الحوادث** (Accident Reports):

توثيق حوادث بيئات العمل بسردها، وتحليل أسبابها، وتقييم الأضرار الناجمة عنها، وتقديم التوصيات لتجنب حدوثها مرة أخرى.

- **تقارير الفحوصات الدورية** (Regular Inspections Reports):

كتابة التقارير بعد إجراء الفحوصات والمعاينات الدورية لتقييم مدى الالتزام بمعايير الصحة والسلامة المهنية، وتقديم التوصيات التصحيحية.

- **تقارير التدريب والتوعية** (Training and Awareness Reports):

توثيق جلسات التدريب الخاصة بالصحة والسلامة المهنية، وتقديم التقارير التي تحتوي على نتائج التدريب وفاعليته.

- **التقارير الإحصائية** (Statistical Reports):

تحليل البيانات المتعلقة بالحوادث والإصابات والمخاطر، وعرضها في تقارير إحصائية تساعد في اتخاذ قرارات مستقبلية لتحسين إجراءات السلامة.

نموذج لتقارير الصحة والسلامة المهنية

العناصر الأساسية لكتابة تقارير الصحة والسلامة
(Main Elements of HSE Reports Writing)

يجب تضمين جميع العناصر والبيانات الآتية في تقارير الصحة والسلامة لضمان شمولية التقارير ودقتها:

1. **الهدف** (Aim): تحديد الهدف من التقرير بوضوح، مثلًا: تحليل حادث، أو تقييم مخاطر بيئة العمل.
2. **البيانات** (Data): تضمين جميع البيانات والمعلومات ذات الصلة.
3. **التحليل** (Analysis): تقديم تحليل مفصل للعوامل المسببة.
4. **الاستنتاج** (Deduction): تلخيص النتائج الرئيسية بشكل دقيق.
5. **التوصيات** (Recommendations): اقتراح حلول وتوصيات قابلة للتنفيذ لتحسين الوضع الحالي، وتطوير بعض الإجراءات المستقبلية المتعلقة بالمعايير.

الأدوات والتقنيات الحديثة المساعدة في إعداد التقارير الفعالة
(Modern Tools and Techniques used in Effective Report Writing)

هنالك العديد من الأدوات والتقنيات الحديثة المستخدمة لتبسيط عملية إعداد التقارير، وتحسين جودتها، ومنها الآتي:

- **القوالب الموحدة في الهيكل والمحتوى**: توجد قوالب جاهزة (Templates) لتقارير الصحة والسلامة المهنية.
- **المخططات والرسومات البيانية والإحصائيات** المعدة من خلال البرامج المحوسبة.
- **قوائم التحقق**: تستخدم للحصول على جميع التفاصيل الضرورية أثناء التحقيقات؛ حيث تضمن قوائم التحقق المنظمة جمع البيانات بشكل شامل.
- **المنصات الرقمية** المعينة في كتابة تقارير الحوادث، ومن أمثلتها:

المنصة	الوصف	الموقع الإلكتروني
شرطة عمان السلطانية (ROP E-Services)	منصة رقمية للإبلاغ عن الحوادث المرورية، وتوثيقها.	www.rop.gov.om
بيئة (be'ah)	منصة تدير تقارير وإحصائيات السلامة البيئية، ولديها أدوات لمراقبة الحوادث البيئية وإدارتها.	www.beah.om
وزارة العمل (Ministry of Labour)	توفر أنظمة رقمية لتوثيق الحوادث المهنية، والتحقيق فيها بالتنسيق مع المؤسسات.	www.manpower.gov.om

إعداد تقارير الحوادث (Accidents Reports Writing)

تحظى تقارير الحوادث بأهمية خاصة لأنّها تقدّم رؤى تفصيلية عن الحوادث، ممّا يُمكّن المنشآت من الحد من حدوثها، وتعزيز السلامة في بيئة العمل.

■ الخطوات الأولية لإعداد تقارير الحوادث

(Accident Report Writing Initial Steps)

قبل الشروع في إعداد تقارير الحوادث يجب تدوين جميع الملاحظات المتعلقة بالحادث، وذلك باتباع الخطوات الآتية:

1. **الإخطار الأوّلي:**
حيث يُبلغ أصحاب العمل بالحادث فور حدوثه، ويجب أن يتضمّن هذا الإخطار تفاصيل أساسية مثل: تاريخ ووقت وقوع الحادث ومكانه، إضافة إلى وصف موجز للحادث، وأيّ إجراءات فورية اتخذت كالإسعافات الأولية أو الإخلاء.

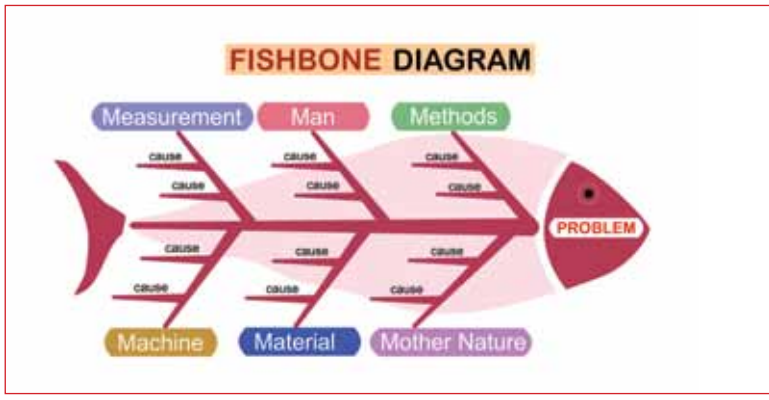
من الأهمية استخدام القوالب الموحّدة لهذه الإخطارات لضمان الاتساق، والتركيز على الحقائق.

2. **تقصّي الحقائق وجمع البيانات:**
يتضمّن جمع تفاصيل شاملة حول الحادث، بما فيه معلومات حول الإصابات، وإفادات الشهود، والممتلكات المتضررة، والصور الفوتوغرافية ومقاطع الفيديو لموقع الحادث، ويمكن أن يساعد استخدام قوائم التحقق (Checklists) في ضمان عدم إغفال أيّ تفاصيل مهمة.

3. **تحديد وتحليل السبب الجذري للحادث والأسباب الرئيسية:**

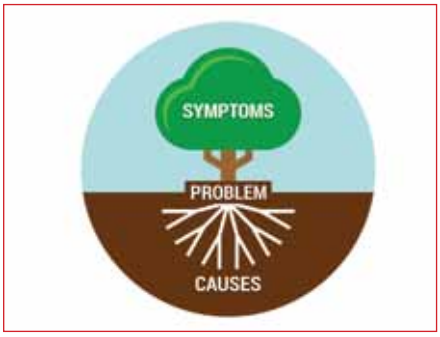
تُستخدم تقنيات عدة لتحديد وتحليل الأسباب، مثل:

- **مخطط أو استراتيجية عظام السمكة** (Fishbone Diagram): يعود سبب تسميته بذلك إلى أن الشكل النهائي لهذا المخطط شبيه بهيكل السمكة؛ حيث يمثل رأس السمكة المشكلة الأساسية، وتمثل العظام الفرعية من العمود الفقري العناصر الرئيسية للمشكلة، وتُعد أداة أساسية لتحليل المشكلات الكبيرة، وتحويلها لمشكلات صغيرة، وإيجاد حلول لها.



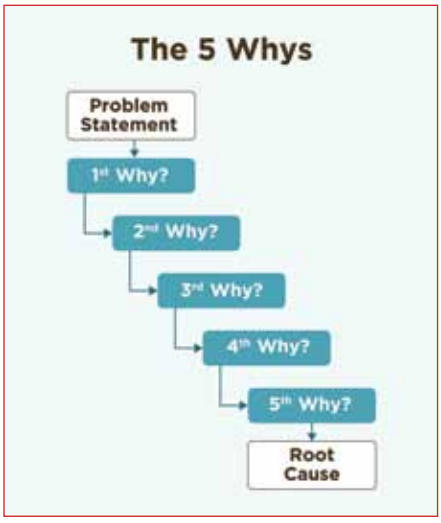
مخطط السمكة

- **شجرة المشكلات** (Problem Tree): يسمى أيضًا الرسم البياني للشجرة؛ حيث يمثل جذع الشجرة المشكلة الرئيسية، وتمثل الجذور أسباب المشكلة، وتشير الفروع إلى آثارها، ويأخذ الرسم التخطيطي لشجرة المشكلة هيكلًا منطقيًّا هرميًّا للأسباب والنتائج، ويظهر الروابط بينها.



شجرة المشكلات

- **نموذج الأسباب الخمسة أو اللماذات الخمس** (The 5 Whys): استراتيجية بسيطة لحل المشكلات لمعرفة الأسباب الجذرية لوقوعها، وذلك بالاستمرار في طرح السؤال لماذا، ولا توجد قاعدة تنص على أنه يجب التوقف عند خمسة، ولكن غالبًا ما يكون ذلك في غضون 5 محاولات.



نموذج اللماذات الخمس

عناصر إعداد تقارير الحوادث
(Accident Report Writing Elements)

عادةً ما يتضمّن تقرير الحوادث المنظّم جيّدًا العناصر الآتية:

- مقدمة حول النظرة العامة للحادث، وتتضمن وصفًا تفصيليًا للأحداث.
- قسم يُحدّد الإصابات أو الأضرار.
- عرض نتائج التحقيق، بما في ذلك البيانات، وروايات الشهود.
- تحليل الأسباب الجذرية.
- توصيات بالإجراءات التصحيحية.
- خاتمة تُلخّص النتائج والخطوات التالية المقترحة.

بيانات تقارير الحوادث
(Information Included in Accident Report)

تتمثل كتابة تقارير الحوادث في تعبئة البيانات الآتية:

البند	البيانات
المعلومات الأساسية	■ تاريخ التقرير: تاريخ كتابة التقرير. ■ رقم التقرير: الرقم المعرف أو المرجعي للتقرير. ■ تفاصيل الشخص المعني (الاسم الكامل للمصاب، رقم الموظف، المسمى الوظيفي، الإدارة أو القسم الذي يعمل به). ■ معلومات الاتصال: رقم الهاتف، والعنوان، والتفاصيل الأخرى.
تفاصيل الحادث	■ التاريخ والوقت: تاريخ ووقت وقوع الحادث. ■ موقع الحادث. ■ الوصف: سرد تفصيلي للحادث.

البند	البيانات
طبيعة الإصابة أو الضرر	■ نوع الإصابة: جروح أو حروق أو كسور... إلخ. ■ أجزاء الجسم المتضررة: اليد أو الساق أو الرأس...إلخ. ■ الشدة: طفيفة، أو بسيطة، أو متوسطة، أو خطيرة، أو كارثية. ■ الأضرار التي لحقت بالممتلكات.
تفاصيل الشهود	■ الأسماء: قائمة الأشخاص الذين شهدوا الحادثة، وبياناتهم. ■ الإفادات: روايات مكتوبة من كل شاهد تصف ما رآه.
الإسعافات الأولية	■ تفاصيل أي نوع من الإسعافات الأولية المقدمة، والقائم بها.
العلاج الطبي	■ إذا نُقل المصاب لمؤسسات الرعاية الصحية، والعلاج الذي تلقاه.
الإخلاء أو الإغلاق	■ إذا أُخليت المنطقة، أو أُوقفت المعدات أو أي إجراء متعلق بذلك.
الأسباب والعوامل المساهمة	■ السبب المباشر للحادث. ■ الأسباب الأساسية: العوامل التي أسهمت في وقوع الحادث.
التدابير الوقائية والتوصيات	■ اقتراحات، أو إجراءات لمنع وقوع حوادث مشابهة مستقبلًا.
المرفقات والمستندات الداعمة	■ الصور الفوتوغرافية: صور مكان الحادث، أو الإصابات أو الأضرار. ■ الرسوم التوضيحية: رسومات توضيحية لموقع الحادث وتخطيطه. ■ المستندات ذات الصلة: أي مستندات أخرى تتعلق بالحادث، كأدلة المعدات أو سجلات التدريب.
إكمال التقرير	■ الإعداد: اسم وتوقيع مُعد التقرير. ■ المراجعة: اسم وتوقيع المشرف، أو المدير الذي راجع التقرير.
إجراءات المتابعة	■ تشمل وضع جداول زمنية، ومسؤوليات واضحة لإجراءات المتابعة لضمان تنفيذ التوصيات.

الاتصال والتواصل التكنولوجي

(Contact and Communication Technology)

استحدثت التكنولوجيا الحديثة العديد من وسائل الاتصال والتواصل المختلفة، ومنها: الوسائل التكنولوجية الكتابية كالبريد الإلكتروني والكتب الإلكترونية، والوسائل التكنولوجية المرئية (Visual Technology) كالعروض المرئية والمطويات والملصقات الإلكترونية، والوسائل التكنولوجية السمعية (Audio Technology) كالإذاعة، والوسائل التكنولوجية السمعية المرئية (Audiovisual Technology) كالتلفاز والسينما، وتجمع العديد من التطبيقات بين مختلف الأنواع السابقة، مثل: شبكات التواصل الاجتماعي (Social Networks) كالفيسبوك، وتويتر، وانستغرام، وغيرها.

الاتصال والتواصل المرئي (Visual Contact and Communication)

هو المقدرة على نقل المعلومات، والتعبير عن الأفكار من خلال العناصر المرئية التي تشمل: أنواع الخطوط وأحجامها، والألوان، والصور، والرموز، والرسوم البيانية، وغيرها.

استخدام تطبيقات ومنصات التواصل في بيئة العمل

(Communication Applications and Platforms in Workplace)

تسهم الوسائل التكنولوجية للاتصال والتواصل في تسريع وتسهيل عملية نقل الرسائل وتبادل المعلومات في بيئات العمل، ويعد هذا الأمر ضروريًا في مجال الصحة والسلامة المهنية خاصة فيما يتعلق بالإبلاغ عن المخاطر وسرعة الاستجابة لها؛ لذا برزت العديد من التطبيقات أو المنصات (Communication Applications or Platforms) مثل: Microsoft Teams وSlack وGoogle Workspace التي تستخدم في الآتي:

- **مشاركة الوثائق والتحرير المشترك:**

  يمكن لأعضاء الفريق مشاركة الوثائق المتعلقة بالسلامة مع الفرق الأخرى، وإمكانية التعديل عليها بسهولة.

- **إدارة المهام والاجتماعات:**

  توفر هذه المنصات ميزات لتحديد المهام وتتبعها، وتحديد المواعيد، وعقد الاجتماعات عبر الإنترنت خاصة فيما يتعلق بتقييم المخاطر، أو تحقيقات الحوادث.

مايكروسوفت تيمس (Microsoft Teams):

هو أحد تطبيقات التعاون والتواصل في مكان العمل، التي تسمح بالمحادثات المباشرة، وإقامة المؤتمرات والمكالمات والاجتماعات المرئية، وتخزين الملفات ومشاركتها.

تطبيق سلاك (Slack):

هو أحد تطبيقات المراسلة الفورية، التي تسهل تبادل المعلومات والملفات بين فرق العمل.

جوجل وورك سبيس (Google Workspace): مجموعة متكاملة من التطبيقات السحابية مثل Gmail, Google Drive, Google Docs, Google Meet, Google Calendar, Google Sheets.

- **إعداد مواد التدريب، وتقديمها:**

قد تستخدم هذه المنصات لإنشاء المواد التدريبية، ومشاركتها، كذلك تقديم التدريب، وتسهيل تبادل المعرفة بين أعضاء الفريق.

- **التواصل الفعال/الفوري:**

تقدم هذه المنصات مجالًا للمحادثات الفورية المجدية سواء عبر الرسائل النصية، أو المكالمات الصوتية أو المرئية، وتُقسم هذه المحادثات إلى قنوات (Channels) وفق المواضيع المطروحة، مما يتيح للفرق مشاركة المعلومات المحدثة، خاصة في حالات الطوارئ.

- **البحث المتقدم:**

تسهل هذه الميزة الحصول على الملفات المطلوبة بسرعة فائقة.

- **تحليل البيانات والتقارير:**

يمكن للمنصات الرقمية تحليل بيانات السلامة، وتتبع مؤشرات الأداء الرئيسية، وإنشاء مختلف أنواع التقارير باستخدام الرسومات البيانية والمخططات (Charts and Graphs).

- **حفظ وثائق الصحة والسلامة المهنية:**
  - **القوائم الرقمية (Digital Lists):**

استبدال القوائم الورقية بنسخ رقمية لتحسين الكفاءة، وتقليل الأخطاء.

  - **التخزين السحابي (Cloud Storage):**

يضمن تخزين وثائق السلامة على المنصات السحابية الوصول الآمن، ويسهل مشاركتها مع الجهات المعنية.

أدوات الاتصال والتواصل الحديثة في حالات الطوارئ
(Communication Technology in Emergency)

تُوفر التقنيات الحديثة أدوات متنوعة للتواصل الفوري خاصة في حالات الطوارئ، ويتمثل ذلك في الآتي:

- **أنظمة الإخطار بالطوارئ**
(Emergency Notification Systems):

يمكن لأنظمة الإخطار الجماعي (Mass Notification Systems (MNS تنبيه الموظفين بسرعة في حالات الطوارئ، وتقديم التعليمات والتحديثات عبر قنوات متعددة، مثل: الرسائل النصية، والبريد الإلكتروني، والمكالمات الهاتفية.

- **أجهزة الاتصال ثنائية الاتجاه**
(Two-way Communication Devices):

تُمكن هذه الأجهزة العمال والمشرفين والمستجيبين للطوارئ من التواصل في الوقت ذاته، مما يسهل جهود التنسيق والاستجابة، ويتيح التفاعل المباشر والفوري.

الاتصال ثنائي الاتجاه هو عملية تبادل المعلومات واستقبالها بشكل متزامن بين طرفين.

الدرس السابع

مهارات الاتصال والتواصل

(Contact and Communication Skills)

تتمثل مهارات الاتصال والتواصل في قدرة الأفراد على نقل وتبادل الأفكار والمعلومات، والآراء، والمشاعر بوضوح وفاعلية لإيجاد بيئة عمل آمنة، وتحقيق التفاعل بين الموظفين، وتعزيز التعاون في فرق العمل، ومن هذه المهارات الآتي:

المهارات التحليلية (Analytical Skills)

تُعد هذه المهارات ذات أهمية عالية في مجال الصحة والسلامة المهنية؛ حيث تتضمن القدرة على جمع البيانات وتحليلها، وتتضمن المهارات الآتية:

- **مهارة حل المشكلات** (Problem-Solving Skill):

هي القدرة على تحديد المشكلات والمخاطر المتعلقة ببيئة العمل، وتحليلها، ووضع خطة لمعالجتها، وتطوير إجراءات وقواعد الصحة والسلامة وتطبيقها للحد من وقوعها.

- **التفكير النقدي** (Critical Thinking):

القدرة على تحليل الحقائق وتفسيرها، وإنتاج الأفكار، وتنظيمها، وتحديد الآراء، وإجراء المقارنات، والتوصل للاستنتاجات وتقويمها بناء على معايير تتصف بالوضوح، والموضوعية والحيادية، والدقة، والمنطق.

- **التفكير الإبداعي** (Creative Thinking):

هو القدرة على ابتكار طرق جديدة غير مألوفة، أو إيجاد حلول غير متوقعة لتنفيذ المهام، وحل المشكلات.

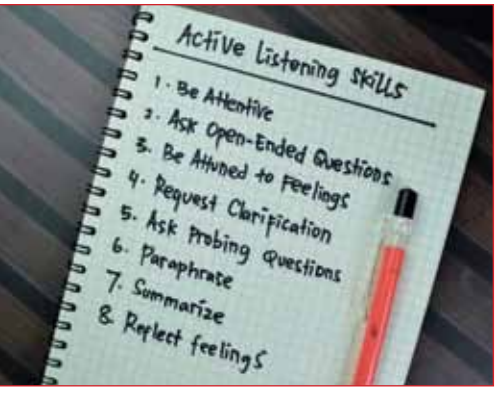
الذكاء العاطفي (Emotional Intelligence)

يتمثل في قدرة الفرد على فهم مشاعره والتحكم بها وإدارتها، إضافة إلى فهمه لمشاعر الآخرين لضمان التواصل الفعال، وتجنب المشكلات التي قد تقع بسبب الانفعالات وعدم ضبط النفس، ولهذا النوع من الذكاء خمسة جوانب رئيسية، وهي:

- **الوعي الذاتي (Self-consciousness):**
هو قدرة الفرد على تقييم مشاعره ورغباته الحقيقية.
- **التحكم الذاتي (Self-control):**
هو قدرة الفرد على التحكم بمشاعره المختلفة، مثل: الغضب، والقلق، والخوف.
- **التحفيز الذاتي (Self-motivation):**
هو القدرة على تحفيز الذات لتحقيق الأهداف رغم العقبات التي يمكن أن يواجها الفرد.
- **إدارة العلاقات (Relationship Management):**
هي قدرة الفرد في الحفاظ على العلاقات مع الآخرين رغم الظروف المحيطة.
- **الوعي الاجتماعي (Social Awareness):**
هو قدرة الفرد على التعرف على مشاعر الآخرين، وتلبية احتياجاتهم، واستخدام الأساليب المناسبة للتعامل معهم.

مهارة الاستماع الفعال (Active Listening)

يعد الاستماع الجيد أساس التواصل والتفاعل، وتتطلب هذه المهارة من المُستقبل الانتباه والتركيز لكافة التفاصيل كنبرة الصوت، ولغة الجسد لفهم الرسالة بشكل صحيح، والتمكن من المشاركة في النقاش، ويراعى استخدام عدد من الإستراتيجيات لتعزيز مهارات الاستماع الفعّال وتقويتها، وهي كالآتي:



- **سياسة الإفساح:**
إعطاء المتحدث الفسحة أي الوقت الكافي للحديث، وتوصيل الرسالة كاملة، وعدم مقاطعته، وإزالة أية حواجز أو عوائق من شأنها أن تؤثر على المتحدث لتجنب إصدار انطباعات أو أحكام سريعة.
- **التفاعل اللفظي:**
تحفيز المتحدث على الاستمرار في الكلام باستخدام بعض العبارات، مثل: (ثم، واصل، أخبرني المزيد)، وطرح الأسئلة والمناقشة للتأكد من الفهم الصحيح.
- **التفاعل غير اللفظي:**
استخدام لغة الجسد عند الاستماع، كالنظر في عينيه، وتحريك الرأس للإشارة بالموافقة أو التتبع، والتبسم لزيادة ثقة المتحدث بكلامه، وتشجعه على المواصلة.
- **تفهم الآخرين:**
من خلال الإصغاء الجيد، واحترام الآراء والأفكار المطروحة، وعدم التسرع في الرد.
- **تدوين الملاحظات:**
وهي أداة فاعلة لتذكر جوانب المادة المسموعة.

مهارة تدوين الملاحظات (Note-taking Skill)

تتمثل هذه المهارة في إعادة صياغة الأفكار، وتحويلها إلى مفاهيم، والتعبير عنها بالأسلوب الخاص للمدون لتنظيمها وتسهيل تذكرها في وقت لاحق، ويمكن اتباع إحدى الإستراتيجيات الآتية لذلك:

- **طريقة كورنيل** (Cornell Note-taking Method)

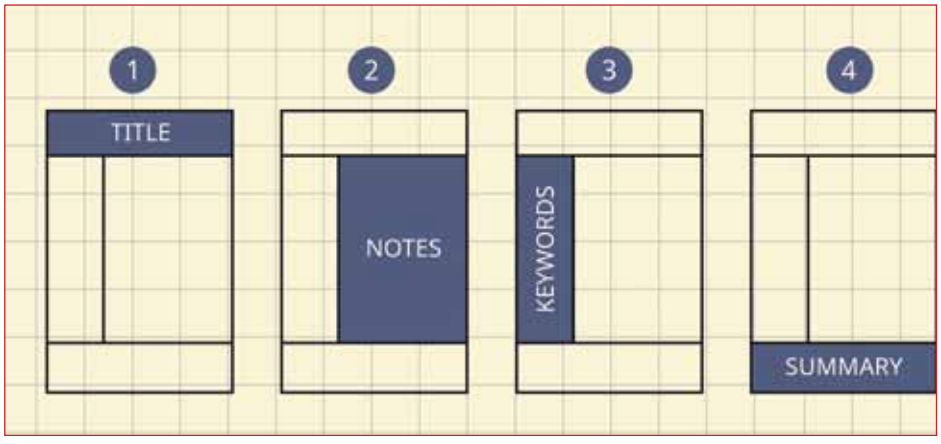
تعد طريقة كورنيل أحد أبرز طرق تدوين الملاحظات، وتُلخَّص خطوات هذه الطريقة في تقسيم الصفحة كالآتي:

1) **منطقة كتابة الاسم والموضوع والتاريخ** (Title) في رأس الصفحة.

2) **منطقة تدوين الملاحظات** (Note-taking Column) التي تكون في القسم الأيمن من الصفحة (في حالة الكتابة باللغة الإنجليزية)، وتستخدم لتدوين المعلومات المهمة بالتفصيل.

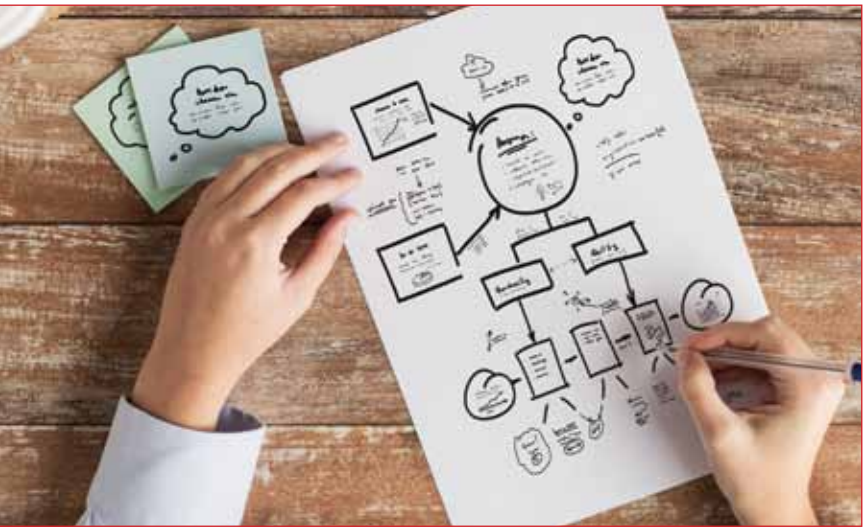
3) **منطقة كتابة الأفكار الرئيسية** (Cue Column) التي تكون في القسم الأيسر من الصفحة (في حالة الكتابة باللغة الإنجليزية)، وتستخدم لكتابة الأفكار والكلمات المفتاحية (Keywords)، والأسئلة.

4) **منطقة التلخيص** (Summary) التي تكون في القسم الأسفل من الصفحة لتلخيص الأفكار الرئيسية.



نموذج طريقة كورنيل

التدوين الهرمي (Hierarchy-Based Note-taking)



التدوين الهرمي

هو أحد أساليب تدوين الملاحظات عن طريق تنظيم المعلومات بشكل هرمي (من الأعلى إلى الأسفل)؛ حيث تكون الأفكار والمواضيع الرئيسية في الأعلى، ثم تُقسم إلى أفكار ومواضيع فرعية، وتكمن أهمية هذه الطريقة في ترتيب الأفكار من الأكثر أهمية أو الأكثر عمومية إلى الأكثر تفصيلًا، وتتميز هذه الطريقة بالسمات الآتية:

- **التنظيم:** تساعد هذه الطريقة في تنظيم المعلومات بصورة تسهل الوصول إليها، والاستفادة منها.
- **التركيز:** تركز على النقاط الرئيسية، وتصنيف الأفكار الفرعية لتسهيل الفهم.
- **البساطة:** لا تحتاج هذه الطريقة إلى تقنيات معقدة.
- **تحسين الفهم:** فهم ترابط الأفكار المختلفة.
- **الاستيعاب والحفظ:** تعزز هذه الطريقة قدرة المستمع على استيعاب المعلومات، وحفظها.

الخرائط الذهنية (Mapping Method/Mental Map)

الخرائط الذهنية

الخرائط الذهنية عبارة عن رسم توضيحي لفكرة رئيسية توضع بالمنتصف، وتتشعب منها الأفكار الفرعية، وتعتمد فكرة الخريطة الذهنية على ربط الأفكار ذات الصلة مع بعضها البعض، وتكمن أهميتها ليس فقط في تذكر الملاحظات بسهولة، وإنما في استخدامها على نطاق واسع في أمور عملية مثل: تحليل البيانات، وإيجاد حلول للمشكلات، والتخطيط، وتتميز الخرائط الذهنية بأنها:

1) أداة مرئية تشمل النصوص والألوان والأرقام والصور، وأحيانًا الفيديوهات إذا استخدمت البرامج المحوسبة.
2) تربط الأفكار وتنظمها بطريقة منطقية؛ مما يساعد على إضافة أفكار أخرى، وفهم أعمق للموضوع.
3) تمكن الفرد من فهم الموضوع بمجرد النظر إلى الخريطة الذهنية.
4) تحفيز توليد أفكار إبداعية.

- **المخطط التفصيلي** (Outlines)

يتمثل المخطط التفصيلي في تسجيل المعلومات وكتابتها بشكل مفصل وشامل، وشرح كل فكرة سواء كانت مهمة أو غير مهمة دون الاكتراث للتنظيم والبنية الهيكلية لبناء الملاحظات؛ حيث يكون التركيز على تدوين المعلومات مثلما قيلت بالضبط للحصول على نسخة مطابقة من الحديث الفعلي.

- **طريقة السريان** (Flow-Based Note-taking)

تعد طريقة السريان تطورًا لطريقة الخرائط الذهنية؛ حيث تقوم على مبدأ كتابة الملاحظات بأسلوب الفرد، وإضافة تفاصيل ومعلومات وأفكار جديدة بناء على ما يسمعه، وربطها بالخلفيات والخبرات المسبقة، وكأن مدون الملاحظات ينشئ نسخة جديدة عن الموضوع المطروح، ويستخدم المدون أسهمًا للربط بين الأفكار ذات الصلة.

- **الرسم البياني** (Charting)

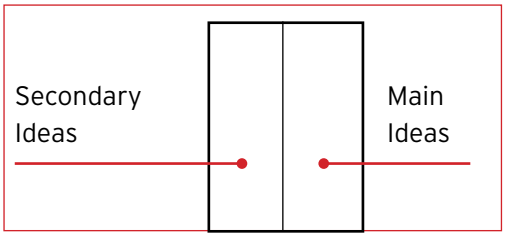
هي طريقة مرئية لتمثيل المعلومات والأفكار والبيانات والمحتوى الذي يوجد به الكثير من الأرقام أو الخطوات المتسلسلة باستخدام الأشكال والرموز والخطوط؛ مما يسهم في توضيح العلاقة بين النقاط والأفكار المختلفة، وتسهيل فهمها، وحفظها، ومقارنتها ببعضها البعض.

- **طريقة تقسيم الصفحة عموديًا** (Vertical Split Page Method)

تقوم هذه الطريقة على تقسيم الصفحة عموديًا إلى قسمين أحدهما للأفكار الرئيسية والآخر للأفكار الثانوية.

المخطط التفصيلي

الرسم البياني



طريقة تقسيم الصفحة عموديًا

إدارة النزاعات

(Conflict Management)

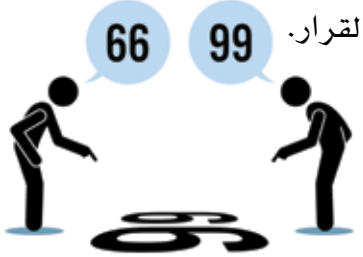
تشكل النزاعات جزءًا من الحياة المهنية، وتعود لأسباب كثيرة كسوء الفهم، أو الاختلافات في وجهات النظر، أو عدم التكافؤ في الأدوار والمسؤوليات؛ لذا يجب التعامل معها بطرق بناءة، واستخدام أساليب الإقناع المدعمة بالأدلة والحجج للتوصل إلى حلول وسطية ترضي جميع الأطراف.

النزاع (Conflict):
هو حالة اختلاف أو تخاصم تحدث بين طرفين أو أكثر، نتيجة إحساس كلا الطرفين بالظلم أو الاعتداء، ويسعى كلاهما إلى استخدام إيحاءات عدائية تجاه الطرف الآخر.

أنواع النزاعات في بيئة العمل
(Conflict Types in Workplace)

تتعدد أنواع النزاعات بتعدد الأسباب المؤدية لها، ومن أهمها الآتي:

أنواع النزاعات	الأسباب
نزاع العلاقات (Relationships Conflict)	■ وجود مشاعر سلبية تجاه الطرف الآخر. ■ السلوكيات السلبية المتكررة في بيئة العمل. ■ اختلاف الشخصيات والقيم والمعتقدات. ■ ضعف التواصل.
نزاع المعلومات (Information Conflict)	■ نقص المعلومات والبيانات اللازمة لاتخاذ القرار. ■ تقديم معلومات خاطئة. ■ وجود تضارب في المعلومات المقدمة. ■ اختلاف وجهات النظر في موضوع ما. ■ تفسير المعلومات بطرق مختلفة.



أنواع النزاعات	الأسباب
نزاع المصالح (Conflict of Interest)	■ تقديم الفرد لمصالحه الشخصية على المصالح العامة للمؤسسة. ■ منح الامتيازات دون الاعتماد على معايير الكفاءة أو الاستحقاق.
نزاع الهيكلية أو البنية (Structural Conflict)	■ الفوارق في السلطة والنفوذ. ■ اختلاف الأدوار والمسؤوليات. ■ محدودية الموارد، والسيطرة عليها، وطريقة توزيعها.
نزاع القيم (Values Conflict)	■ الاختلافات الثقافية والاجتماعية. ■ التضارب بين القيم الشخصية وقيم المؤسسة. ■ فرض مجموعة من القيم على الآخرين.

إستراتيجيات إدارة النزاعات
(Conflict Management Strategies)

لإدارة النزاعات وحلها يتعين الاستعانة بالإستراتيجيات الآتية:

- **الاستماع الفعال** (Active Listening)

ضرورة الاستماع إلى الطرفين، وفهم أسباب النزاع، ووجهات النظر لكل طرف على حدة لتقريب وجهات النظر، والتوصل لحلول ترضي جميع الأطراف.

- **التعاون** (Cooperation)

بإيجاد حل منصف لطرفي النزاع للحفاظ على العلاقات، والحد من التوتر في بيئة العمل.

- **الوساطة** (Mediation)

هي الجهد الذي يقوم به طرف ثالث محايد مستقل عن أطراف النزاع الرئيسية والثانوية لمساعدتهم في إدارة وحل النزاع، ويتطلب ذلك السرية ليتيح للأطراف التحدث بحرية دون الخوف من العواقب.

- **التفاوض** (Negotiation)

هو الجهد الذي يبذله أطراف النزاع لمناقشة أوجه النزاع، أو عملية تواصل بين طرفين أو أكثر للوصول إلى اتفاق متبادل حول قضية معينة، مع مراعاة مصالح كل الأطراف، ويتم التفاوض في الأصل بين الأطراف المعنية دون تدخل طرف ثالث في حل النزاع، ولكن هناك مصطلح متعارف عليه وهو المفاوضات غير المباشرة، ويقصد بها تولي طرف ثالث نقل اقتراحات كل طرف إلى الآخر، وهذا غالبًا ما يحدث عندما تكون العلاقات بين الطرفين في غاية التأزم، ويتعذر التفاوض وجهًا لوجه.

- **التحكيم** (Arbitration)

هو أسلوب يقوم به طرف ثالث منوط به إصدار قرارات ملزمة؛ وذلك لاتخاذ خطوات لحل النزاع، والتحكيم أقرب ما يكون إلى الوسائل القضائية أو القانونية منه إلى أساليب الوساطة والتفاوض التي تحافظ على استقلالية الأطراف في اتخاذ قراراتهم، ولكنه أقل رسمية من النظام القضائي، وأكثر سرعة في إجراءاته.

يتعين على الفرد الذي يتدخل في حل النزاعات أن يتحلى بالآتي:

- **الذكاء العاطفي:** بمعنى التحكم بمشاعره، وفهم مشاعر الآخرين.
- **الحيادية:** ألا يميل لطرف دون آخر.
- **الإيجابية:** ألا يُصعِّد النزاع، وأن يبسط الخلافات، ويزود الطرفين بالحلول البديلة.
- **السرية:** فإفصاح الطرفين للمستمع يحتم عليه أن يلتزم بسرية الحوار الذي يدور بينهما.

الدرس التاسع

احترام التنوع الثقافي

(Respect for Cultural Diversity)

الحساسية الثقافية
(Cultural Sensitivity):
القدرة على فهم وإدراك وتقدير واحترام قيم الآخرين ومعتقداتهم وممارساتهم، ومواءمة السلوك الفردي، وأسلوب الاتصال والتواصل لتحقيق ذلك.

تحتضن بيئات العمل تنوعًا كبيرًا من الثقافات؛ حيث تجمع بين قوى عاملة من خلفيات ثقافية متعددة، ويتطلب ذلك وعيًا عميقًا بالثقافات المختلفة لضمان تحقيق اتصال وتواصل فعال بين هؤلاء العاملين، فالوعي وقبول التنوع والاختلافات الثقافية يُعد مطلبًا أساسيًّا لتحقيق أهداف السلامة المشتركة، وهو ما يعرف بالحساسية الثقافية، ومن أهم الاختلافات الثقافية بين الأفراد الآتي:

- **الاختلافات اللغوية**
(Linguistic Differences)

تحتوي اللغات على مفردات وقواعد نحوية، وتعابير مختلفة تُصعب نقل الرسالة بالمعنى المطلوب بين الثقافات المتنوعة، وقد تؤدي اختلافات اللغة ومعانيها إلى سوء الفهم، وعدم استيعاب تعليمات السلامة، وعدم الإبلاغ الدقيق عن المخاطر أو الحوادث.

- **اختلافات التواصل غير اللفظي**
(Nonverbal Communication Differences)

يختلف التواصل غير اللفظي بين الثقافات، فقد يكون للإيماءات ولغة الجسد معانٍ مختلفة بين الثقافات، مما يؤدي إلى سوء الفهم، فما يعتبر مناسبًا ومهذبًا في ثقافة ما، قد يكون مهينًا في ثقافات أخرى، على سبيل المثال، النظر في عين المتحدث عند الاتصال المباشر يعبر عن الاحترام والثقة في ثقافة ما، بينما في ثقافة أخرى هو علامة على عدم الاحترام والعدوانية.

- **اختلاف القيم والأعراف الثقافية**
(Differences in Cultural Values and Norms)

تتمثل الأعراف الثقافية في مجموعة القواعد والممارسات والتصرفات التي اعتادها وطبقها أفراد مجتمع ما، فأصبحت سمة لهم تميزهم عن غيرهم، وتختلف من مجتمع إلى آخر، فما اتفقت عليه فئة قد لا تتفق عليه فئة أخرى في بيئة العمل فعلى سبيل المثال قد تؤثر الأعراف الثقافية المتعلقة – على سبيل المثال- بالهرمية والسلطة على كيفية تواصل الأفراد مع مشرفي السلامة، أو الإبلاغ عن المخاطر.

- **الصور النمطية والتحيزات** (Stereotypes and Biases)

هي التعميمات والافتراضات التي يرسمها الفرد عن الآخرين بناء على خلفياتهم الثقافية، أو جنسهم، أو عمرهم، أو أية جوانب أخرى؛ والتي تؤثر سلبًا على عملية التواصل والاستجابة للآخرين، فعلى سبيل المثال، قد يفترض بعض الأفراد أن شخصًا ما كسول، ويتعاملون معه على هذا الأساس.

أهمية احترام التنوع الثقافي

تبرز أهمية احترام التنوع الثقافي في الآتي:

- **بناء الثقة والعلاقة:**
عندما يرى الفرد بأن ثقافته محل احترام وتقدير، ومعترف بها من قبل الآخرين، فإنه من المرجح أن ينفتح ويتعاون مع الآخرين، ويشارك المعلومات والأفكار والآراء، فعلى سبيل المثال: تحية شخص باستخدام لغته الأم، أو اتباع آداب السلوك الخاصة بثقافته من شأنها أن تُظهر الاحترام له، وتعطي انطباعًا إيجابيًا.

- **تجنب سوء الفهم والنزاعات:**
عندما يكون الفرد غير مدرك، أو لا يمتلك مهارة احترام التنوع الثقافي، فقد يُسيء للآخرين دون قصد، فمثلا: استخدام الإيماءات، أو الفكاهة، أو السخرية قد تكون غير مقبولة في ثقافة ما.

- **تعزيز التنوع والشمول:**
من خلال احترام الاختلافات الثقافية وتقبلها كوجهات النظر، والأفكار والقيم والأعراف المختلفة.

- **زيادة الإبداع والابتكار:**
من خلال تبادل الخبرات والثقافات، ووجهات النظر، واحترامها.

- **تعزيز سمعة المؤسسة وولاء العملاء:**
فالمؤسسة التي تحتضن ثقافات متنوعة تتمتع بميزة تنافسية عن باقي المؤسسات، وتكون محط جذب للعملاء.

تعزيز احترام التنوع الثقافي

لتعزيز احترام التنوع الثقافي لا بد من اتباع الآتي:

- **الاستماع الفعّال:**
يجب تطوير مهارات الاستماع لفهم وجهات النظر، والخبرات المختلفة، وإظهار تقبلها وتقديرها دون إصدار أحكام خاطئة، وطلب توضيح المفاهيم المبهمة.

- **التواصل الفعال:**
استخدام لغة واضحة ومفهومة للجميع، وتعديل أساليب الاتصال والتواصل لاستيعاب الفروقات الثقافية، كاستخدام التواصل المباشر (وجهًا لوجه) عوضًا عن التواصل غير المباشر، واستخدام اللافتات التوضيحية والمواد المرئية.

- **تنمية الوعي والتفاهم الثقافي:**
تُعد تنمية الوعي الثقافي خطوة بالغة الأهمية لتعزيز احترام التنوع الثقافي، فالمشاركة في ورش العمل، أو الندوات، أو الدورات التدريبية المتعمقة في شرح وفهم ثقافة التنوع والشمول من شأنه أن يثري الحصيلة الفردية في هذا الجانب، ويزيد من احترام الفرد للعادات والمعتقدات الثقافية.

- **إيجاد مجالات مشتركة:**
التركيز على الأهداف والقيم المشتركة.

- **فتح قنوات اتصال وتواصل:**
تشجيع التواصل المفتوح، وتوفير قنوات مختلفة للأفراد لمشاركة أفكارهم، ومخاوفهم، وملاحظاتهم.

- **تقبل الشمولية والاحترام:**
التعامل مع الجميع باحترام بغض النظر عن اختلاف ثقافاتهم، وتقبل التنوع الثقافي لتوفير بيئة صحية يشعر فيها الفرد بالأمان للتعبير عن هويته الثقافية بالصورة المناسبة.

أمثلة على التنوع الثقافي في بيئات العمل العمانية

تضم البيئة العمانية ثقافات متنوعة، لذا من المتوقع حدوث تضارب أو سوء فهم بين هذه الثقافات، ومن الأمثلة عليها الآتي:

الأمثلة	الإجراءات التصحيحية
في مصنع بولاية عبري، أدى خطأ في ترجمة تعليمات السلامة من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية إلى استخدام خاطئ للمعدات.	استخدام لغة واضحة ومفهومة للجميع، بالإضافة إلى التعليمات المصورة.
في إحدى مواقع الحقول النفطية، فُسر عدم استخدام أحد العاملين للتواصل البصري أثناء الحديث بأنه عدم احترام، بينما كان ذلك جزءًا من ثقافته.	جلسات التوعية الثقافية عززت فهم الفريق لهذه العادة.

أسئلة الوحدة

- وضح أهمية الاتصال والتواصل الفعّال في بيئة العمل.
- عدد عناصر العملية الاتصالية ومعوقاتها.
- قارن بين التواصل اللفظي وغير اللفظي.
- ما أهمية التواصل التكنولوجي في بيئة العمل؟
- حدد الخطوات الأولية لكتابة تقارير الحوادث.
- اشرح عناصر كتابة تقارير الحوادث.
- وضح دور مهارة الاستماع الفعّال وتدوين الملاحظات في بيئة العمل.
- عدد إستراتيجيات إدارة النزاعات.
- وضح دور ثقافة الحوار واحترام التنوع في بيئة العمل.

رقم الإيداع
٢٠٢٥/٨٧٦١م

www.moe.gov.om

ISBN 978-99992-56-39-1