



پروژه گاه علوم و فنون هسته ای
معاونت علمی و آموزشی
مدیریت برنامه ریزی و نظارت آموزشی

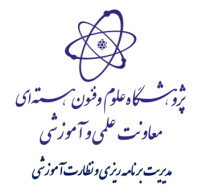


گزارش SAT



تابستان ۱۴۰۳

کد گزارش:



چکیده

آموزش در تمامی اشکالش به عنوان پیش شرط ضروری در برنامه‌های توسعه محسوب می‌شود و نقش غیرقابل انکاری را در تسهیل برنامه‌های توسعه ایفا می‌نماید. آموزش سازمانی یک عنصر اساسی در توسعه و پیشرفت سازمان‌ها محسوب می‌شود. آموزش سازمانی به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و رویه‌ها گفته می‌شود که به منظور ارتقاء مهارت‌ها، دانش، توانمندی‌ها و عملکرد کارکنان در یک سازمان انجام می‌شود. هدف اصلی آموزش سازمانی، تسهیل یادگیری فردی و گروهی کارکنان و تقویت عملکرد واحدهای سازمانی است. برنامه‌های آموزش سازمانی باعث می‌شوند دانش و مهارت‌های کارمندان افزایش یافته و تطابق بیشتری با حوزه فعالیت آن‌ها داشته باشند. این بهبودها به طور یقین تأثیری مثبت روی بهره‌وری کارکنان می‌گذارند و در نتیجه شاهد افزایش سود و بهینگی در یک سازمان خواهیم بود. برخی از مهم‌ترین مواردی که کارکنان می‌توانند آموزش ببینند، اخلاق محیط کاری، روابط انسانی و امنیت است. بدون شک یکی از محورهای اصلی رشد و توسعه اقتصادی آموزش است، حتی تکامل این بخش است که موجب تکامل سایر بخش‌ها می‌گردد. رشد اقتصادی علاوه بر عوامل تولید به بهبود کیفیت نیروی کار، پیشرفت فنی در تکنولوژی نیز کمک می‌کند.

آژانس بین المللی هسته‌ای در راستای آموزش صنعت هسته‌ای یک مجموعه به نام رویکرد سیستماتیک آموزشی منتشر کرده است. مهم‌ترین مزایای استفاده از رویکرد سیستماتیک آموزشی تضمین کیفیت و مرتبط بودن آن است که کمک قابل توجهی به ایمنی و کارایی تأسیسات هسته‌ای می‌کنند. وظایف مدیران و کارکنان به صورت واضح مشخص گردیده است که باعث بهبود روابط و عملکرد بین آن‌ها خواهد شد. در این نشریه نقش موثر آموزش در تمامی مراحل SAT به خوبی نشان داده شده است. فرآیند SAT اعم از تحلیل و بررسی، طراحی، توسعه، اجرا و ارزشیابی به طور کامل مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش انتهایی نشریه، به آموزش پیمانکاران پرداخته شده است.

فهرست مطالب

مقدمه ۹

فصل اول

معرفی ۱۰

اهداف ۱۱

محدوده ۱۲

ساختار ۱۳

کاربران ۱۳

فصل دوم

آموزش تأسیسات هسته‌ای ۱۴

رابطه‌های آموزش ۱۴

فصل سوم

ارتباط صنعت هسته‌ای و آموزش ۱۷

اشکال همکاری ۱۷

مزایا همکاری ۱۸

نقش دولت در ارتباط بین آموزش و صنعت ۱۹

فصل چهارم

نقش مدیران در آموزش ۲۱

وظایف مدیران اجرایی ۲۱

وظایف مدیران ارشد ۲۱

وظایف مدیران سطح اول ۲۲

فصل پنجم

سیاست‌های آموزشی ۲۴

رویکردهای آموزشی ۲۴

فصل ششم

انجمن و کمیته‌های مشاوره آموزشی ۲۵

سطوح انجمن و کمیته‌های مشاوره آموزشی ۲۶

فصل هفتم

فرآیند SAT ۲۷

برنامه‌های آموزشی اولیه و مستمر ۲۸

مزایا استفاده از SAT ۲۹

عناصر ضروری SAT ۲۹

به کارگیری یک رویکرد درجه‌بندی ۳۰

فصل هشتم

بررسی SAT_ مرحله تجزیه و تحلیل ۳۳

موارد ضروری جهت مرحله تجزیه و تحلیل ۳۳

تحلیل نیازهای آموزشی ۳۳

فصل نهم

بررسی SAT_ مرحله طراحی ۳۷

الزامات فاز طراحی ۳۷

برنامه آموزشی عمومی ۴۰

انتخاب تنظیمات و رویکرد آموزشی ۴۱

فصل دهم

بررسی SAT_ مرحله توسعه ۴۳

ورودی‌های فاز توسعه ۴۳

توسعه برنامه آموزشی ۴۳

توسعه ابزارهای آموزشی ۴۴

فصل یازدهم

بررسی SAT_ مرحله اجرا ۴۵

ورودی‌های مرحله اجرا ۴۵

فعالیت‌های ضروری در مرحله اجرا ۴۵

خروجی از مرحله اجرا ۴۶

ارزشیابی در برنامه آموزشی ۴۷

۴۸ سوابق و گزارش‌های آموزشی

فصل دوازدهم

۴۹ بررسی SAT_ مرحله ارزشیابی

۵۰ ضروریات مرحله ارزشیابی

۵۰ ورودی‌های مرحله ارزشیابی

۵۱ انتظارات از آموزش

۵۲ ارزشیابی اثربخشی آموزش

۵۳ جدول زمانی مراحل در مدل کرک پاتریک

۵۴ اثربخشی آموزش

فصل سیزدهم

۵۶ برنامه‌های SAT

۵۶ مدیران سطح اول

۵۷ آموزش عمومی کارکنان

فصل چهاردهم

۵۹ آموزش پیمانکاران

۵۹ اقدامات مربوط به صلاحیت پرسنل پیمانکار

۶۰ مراجع

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱: نحوه کمک آموزش بک شرح وظایف و تنظیم روابط کار ۱۰
- شکل ۱-۲: نمونه یک برنامه آموزشی انعطاف پذیر و نتیجه گرا ۱۲
- شکل ۳-۱: مزایا همکاری صنعت و موسسات آموزشی ۱۹
- شکل ۳-۲: راه‌های پیوند صنعت و آموزش ۲۰
- شکل ۴-۱: وظایف مدیران ارشد ۲۲
- شکل ۶-۱: مسئولیت انجمن و کمیته‌ها ۲۵
- شکل ۶-۲: سطوح انجمن‌ها ۲۶
- شکل ۷-۱: مراحل SAT ۲۷
- شکل ۷-۲: مراحل SAT و روش اجرای آن ۲۸
- شکل ۷-۳: عناصر ضروری SAT ۳۰
- شکل ۷-۴: رویکرد درجه‌بندی شده SAT ۳۱
- شکل ۸-۱: ورودی‌های TNA ۳۴
- شکل ۸-۲: خروجی‌های TNA ۳۴
- شکل ۸-۳: الزامات سطح ورودی ۳۵
- شکل ۹-۱: فرآیند فاز طراحی و فعالیت‌ها ۳۸
- شکل ۹-۲: اهداف خدمات آموزشی ۳۹
- شکل ۹-۳: اهداف آموزش ۴۰

- شکل ۹-۴: شمای کلی یک برنامه آموزشی عمومی ۴۱
- شکل ۹-۵: یادگیری ترکیبی ۴۲
- شکل ۱۰-۱: فاز توسعه ۴۳
- شکل ۱۱-۱: فعالیت‌های ضروری در مرحله اجرا ۴۶
- شکل ۱۱-۲: خروجی‌های مرحله اجرا ۴۷
- شکل ۱۲-۱: انتظارات از آموزش ۵۲
- شکل ۱۲-۲: سطوح مختلف الگوی کرک پاتریک ۵۳
- شکل ۱۲-۳: جدول زمانی مراحل در مدل کرک پاتریک ۵۴
- شکل ۱۲-۴: بازخوردها در فرآیند SAT ۵۵
- شکل ۱۳-۱: حوزه‌های عمومی SAT ۵۶
- شکل ۱۳-۲: آموزش عمومی کارکنان ۵۸

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱۲: مولفه‌های ارزیابی ۴۹

مقدمه

آموزش در صنایع به فرآیند کسب مهارت‌ها، دانش و شایستگی‌های لازم برای انجام نقش‌های شغلی خاص در بخش‌های مختلف اطلاق می‌شود. صنایع طیف وسیعی از زمینه‌ها را در برمی‌گیرد.

حال که نیازهایی آموزشی و توسعه مدیریتی در راستای یکدیگر جهت پیشبرد اهداف صنعت حرکت می‌کنند. به‌منظور دستیابی به این اهداف از جمله حاکمیت، نظارت، حسابرسی، شفافیت و رهبری که در ترویج و توسعه "سازمان‌های یادگیرنده" نقش اساسی دارند. در آژانس بین‌المللی انرژی اتمی این موضوع مورد بررسی قرار گرفت و به شدت مورد حمایت استانداردهای نوظهور می‌باشد [۱].

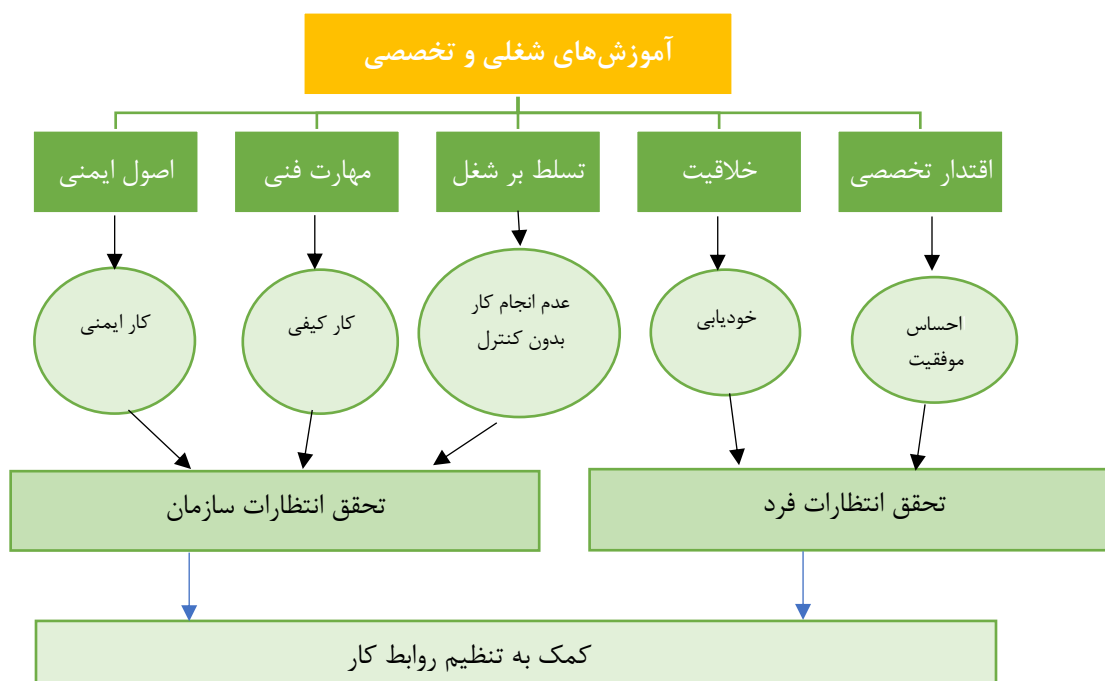
این امر با شناسایی دقیق نیازهای آموزشی، اهداف یادگیری^۱ و سپس طراحی رویکرد آموزشی متناسب تحقق می‌یابد. در این راستا دسترسی به منابع مالی و مدرسان ماهر نقش به‌سزایی دارد. آموزش، ظرفیت و بینش علمی و فنی افراد را برای انجام تحقیقات کاربردی، اختراع و اکتشافات افزایش و گسترش می‌دهد. یکی از جلوه‌های ایجاد نظم در سازمان، شرح وظایفی است که برای افراد طراحی و تدوین شده است. آموزش، افراد را آماده می‌کند تا با علاقه بیشتر از تجهیزات و تکنولوژی پیشرفته در تولید استفاده کنند. در سازمان‌های تولیدی و صنعتی، انسان مهم‌ترین عامل تولید بوده و بر اساس نوع تکنولوژی، نوع تولید فرهنگ سازمانی و مجموعه عوامل سازمانی، روابط تولیدی را شکل داده که در قالب روابط صنعتی تبلور می‌یابد. برای ایجاد تعادل در روابط صنعتی چنین سازمان‌هایی، عوامل مختلفی دخیل هستند که باید به نوبه خود مورد توجه قرار گیرند ولی آنچه از همه مهم‌تر می‌باشد و نقش زیر بنایی در تنظیم روابط دارد، آموزش و بالا بردن سطح آگاهی انسان‌های سازمان به طور جامع و فراگیر است.

¹- Knowledge, Skills and Attitudes (KSA)

فصل اول: معرفی

آموزش ابزار مهمی برای دستیابی و حفظ شایستگی مورد نیاز دسته‌های مختلف کارکنان در تمامی تأسیسات هسته‌ای است. آموزش پرسنل تأثیر به‌سزایی بر حفظ کیفیت، دستیابی به استانداردهای ایمنی و کارایی بالا در عملکرد صنعت دارد. آموزش و صلاحیت کارکنان ارتباط مستقیمی با هم دارند و همچنین از موارد کلیدی در سیستم‌های مدیریت یکپارچه تأسیسات هسته‌ای است.

در سال ۱۹۹۶، صنعت هسته‌ای تجارب ارزشمندی در زمینه آموزش کارکنان جمع‌آوری کرده است که در مجموعه‌ای به نام SAT² (رویکرد سیستماتیک آموزشی) در صفحه رسمی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی به اشتراک گذاشته شده است. فرایند SAT به صورت استاندارد و گسترده قابل در کلیه قسمت‌های صنعت هسته‌ای است.



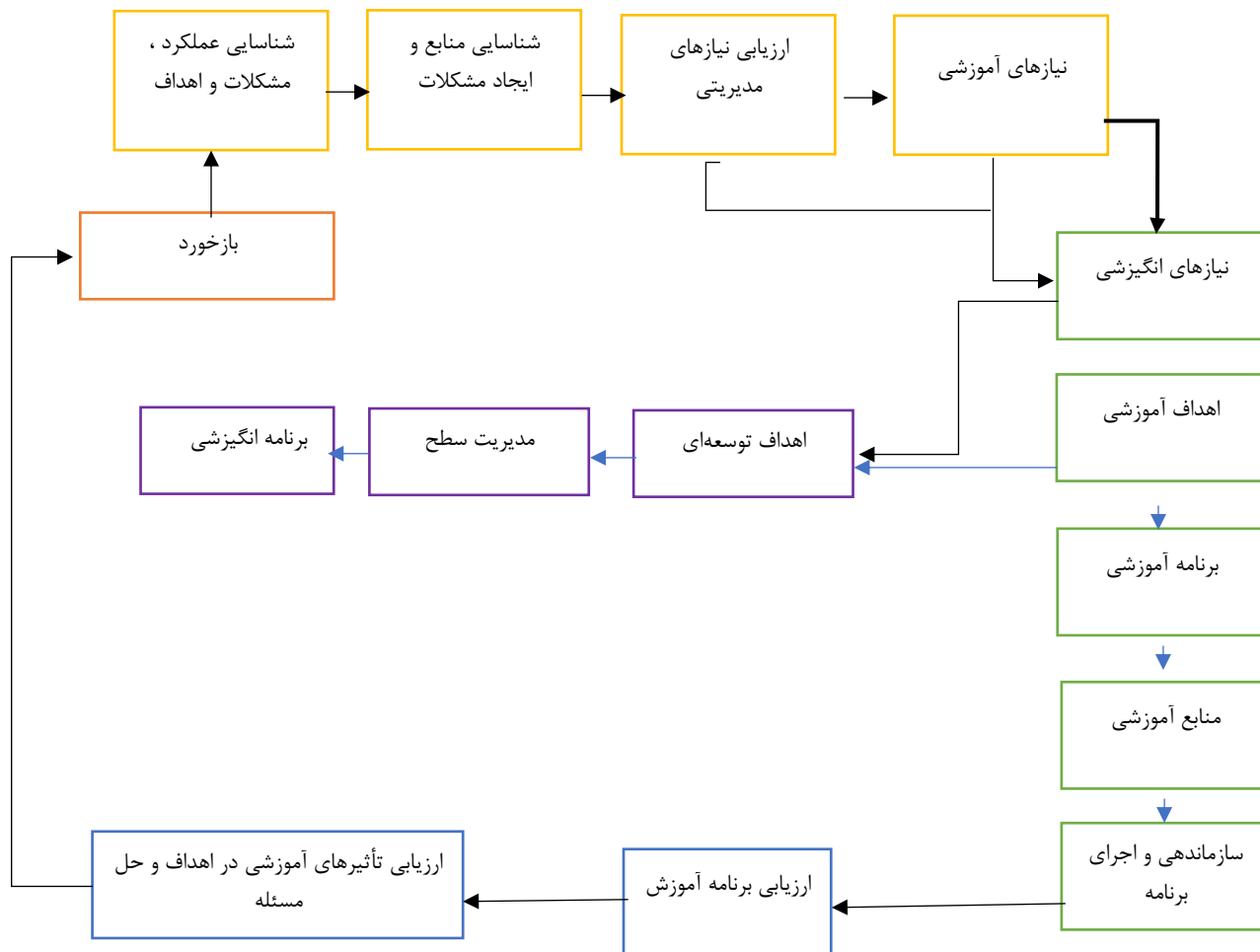
شکل ۱-۱: نحوه کمک آموزش یک شرح وظایف و تنظیم روابط کار

² -Systematic Approach to Training

اهداف

در مورد اهمیت هدف‌های آموزشی باید اذعان داشت که دلیل وجود هر نظام آموزشی تحقق هدف‌های آن نظام است. بر اساس هدف‌های آموزشی است که برنامه ریزی آموزشی، برنامه ریزی درسی، و فعالیت درون نظام آموزشی شکل می‌گیرد. منابع تعیین هدف‌ها نیازهای فراگیران، نیازهای صنعت و نظر متخصصان بوده است. یافته‌های تحقیق نشان داد که هر چند متخصصان آموزشی برای طبقه‌بندی هدف‌های آموزشی روش‌های خاصی به کار گرفته‌اند اما همه آن‌ها هدف واحدی را دنبال می‌کنند که عبارت است از یادگیری موثر که موجب پیشرفت فرد و سازمان مربوطه می‌شود.

می‌بایست یک برنامه آموزشی تعریف شود که امکان به‌روزرسانی هر چند وقت یک‌بار، متناسب با نیازهای آموزشی و توسعه‌ای داشته باشد. هدف برنامه آموزشی پرکردن فاصله میان نیازهای سازمانی و قابلیت‌های حرفه‌ای و ظرفیت‌ها در حال و آینده است تا شاغل را به حداکثر بهره‌وری و کیفیت لازم برساند. همچنین، این استاندارد که هدف آن بهبود و توسعه دانش و مهارت‌ها در انطباق با یک برنامه‌ی استاندارد است، هدف آن ایجاد یک برنامه آموزشی انعطاف‌پذیر و نتیجه‌گرا می‌باشد.



شکل ۱-۲: نمونه‌ای از یک برنامه آموزشی انعطاف‌پذیر و نتیجه‌گرا

هدف از انتشار مجموعه SAT آموزش کارکنان صنعت هسته‌ای اعم از مدیران، متخصصان، پژوهشگران و کارکنان بخش‌های اداری است و به‌روزرسانی آن با استدلال درس آموخته شده و شیوه‌های انجام آن موجب افزایش عملکرد پرسنل در صنعت می‌شود، صورت پذیرفته می‌پذیرد. حفظ کیفیت، قابلیت و اطمینان آموزش کارکنان از اهداف SAT می‌باشد.

محدوده

نشریات دیگری در حوزه آموزش‌های عمومی و تخصصی وجود دارند، اما نشریه SAT به صورت تخصصی در آموزشی صنعت هسته‌ای فعالیت دارد. این نشریه چندین بار به روزرسانی انجام داده است و به صورت کامل اجزا صنعت هسته‌ای شناسایی کرده است. SAT برای تأسیسات هسته‌ای مانند نیروگاه‌های هسته‌ای، چرخه سوخت هسته‌ای، مدیریت زباله‌های رادیواکتیو و راکتورهای تحقیقاتی قابل استفاده است. همچنین کاربردهای دیگر آن در زمینه‌های برنامه‌ریزی، ساخت و راه‌اندازی، بهره‌برداری و از رده خارج کردن است.

فرآیندها و روش‌شناسی ارائه شده در این گزارش می‌تواند برای شناسایی الزامات آموزشی خاص شغلی از طریق فرآیند SAT استفاده شود. رویکرد سیستماتیک آموزشی یک روش مهم جهت دستیابی به آموزش با کیفیت بالا، قابل اعتماد و موثر است.

ساختار

این نشریه فرآیند SAT در سطوح مختلف ارائه می‌کند و اهمیت صنعت هسته‌ای در ۱۴ بخش مورد بررسی قرار می‌دهد:

- ✓ معرفی
- ✓ آموزش تأسیسات هسته‌ای به عنوان بخشی از سیستم مدیریت یکپارچه
- ✓ روابط صنعت هسته‌ای، موسسات آموزشی و سیستم‌های آموزشی
- ✓ نقش مدیران و رهبران در آموزش
- ✓ سیاست‌های آموزشی
- ✓ انجمن‌ها و کمیته‌های مشاوره آموزشی
- ✓ مراحل و فرآیند SAT
- ✓ بررسی فرآیند SAT در پنج مرحله: تجزیه و تحلیل، طراحی، توسعه، اجرا و ارزشیابی
- ✓ برنامه‌های SAT
- ✓ آموزش پیمانکاران

کاربران

نشریه SAT می‌تواند قابل استناد در حوزه‌های مختلف صنعت باشد اما این نشریه به منظور بهره‌برداری کارکنان بخش صنعت هسته‌ای تهیه شده است و مخاطبین اصلی آن به شرح ذیل می‌باشد:

- ❖ سازمان‌های عامل تأسیسات هسته‌ای
- ❖ سازمان‌های نظارتی مسئول
- ❖ تأسیساتی که از منابع پرتوهای یونیزان استفاده می‌کنند
- ❖ سازمان‌هایی که با حمل و نقل مواد رادیواکتیو درگیر هستند
- ❖ نهادهای درگیر در بخش صنعت هسته‌ای
- ❖ سازمان‌های بین‌المللی
- ❖ مدیریت و سرپرستان مسئول
- ❖ مدیران آموزشی و منابع انسانی
- ❖ پرسنل نظارتی

فصل دوم: آموزش تأسیسات هسته‌ای

یک سیستم مدیریتی طبق استانداردهای ایمنی آژانس بین المللی انرژی اتمی باید یک سیستم واحد تعریف کند. در آن چارچوبی برای ترتیبات و فرآیندهای لازم برای رسیدگی به تمام اهداف صنعت هسته‌ای معین شده باشد [SAT3]. آموزش و صلاحیت پرسنل در تأسیسات هسته‌ای باید به عنوان یکی از فرآیندهای حمایتی مهم در سیستم مدیریت کلی سازمان در نظر گرفته شود و باید به طور کامل در این سیستم ادغام شود.

سازمان باید اطمینان حاصل کند که همه پرسنل شایستگی های لازم برای انجام وظایف محوله را دارند که با انجام مراحل زیر امکان پذیر است [۲].

- ۱- استخدام افرادی که دارای تحصیلات، تجربه و صلاحیت‌های مناسب با شغل خود هستند.
- ۲- افراد دارای نگرش، ارزشمند و متناسب با شغل خود حفظ شوند.
- ۳- برنامه‌های آموزشی اولیه و احراز صلاحیت بر اساس مسئولیت‌های شغلی آنها به طور منظم اجرا و بررسی شود.
- ۴- به پرسنل برای انجام وظایف بدون نظارت بر اساس استانداردهای مورد نیاز برای مشاغل آنها مجوز اعطا شود.
- ۵- ارائه برنامه‌های آموزشی مستمر و به روز که تضمین می کند پرسنل شایستگی های لازم برای شغل خود را حفظ می کنند. همچنین جهت انجام وظایف نوظهور برای موقعیت‌های پیش بینی نشده آماده هستند.
- ۶- مدیریت برنامه‌های آموزشی و بهره‌برداری لازم از امکانات به منظور حفظ شایستگی و صلاحیت افراد در موقعیت شغلی خود می باشد.

رابط‌های آموزش

رابط‌های مختلف با سازمان‌های خارجی در توسعه، پشتیبانی و تقویت سیستم آموزشی تأسیسات هسته‌ای موثر هست. علاوه بر رابط قانونی با نهاد نظارتی در حوزه آموزش، مشارکت با نهادهای زیر مورد استقبال قرار می گیرد:

- ✓ دبیرستان‌ها، دانشگاه‌ها و موسساتی که دانش و مهارت‌های پایه را در رشته‌های فنی و غیرفنی ارائه می‌کنند.
- ✓ سازمان‌های آموزش ملی خاص هسته‌ای.
- ✓ سازمان‌های آموزشی ملی خارجی.
- ✓ سازمان‌های پشتیبانی فنی.
- ✓ سازمان‌های بین‌المللی مانند آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، موسسه عملیات انرژی هسته‌ای و انجمن جهانی اپراتورهای هسته‌ای (WANO³).
- ✓ انجمن‌ها و شبکه‌های آموزشی.
- ✓ سایر صنایع با استانداردهای بالا در آموزش و صلاحیت پرسنل مانند صنایع هوایی و پتروشیمی.

³- World Association of Nuclear Operators

فصل سوم: ارتباط صنعت هسته‌ای و آموزش

یکی از نقش‌های کلیدی دولت ایجاد چارچوبی شامل الزامات قانونی لازم برای اطمینان از صلاحیت همه طرف‌هایی است که مسئولیت‌های مرتبط با ایمنی تأسیسات و فعالیت‌ها را دارند [۳]. دولت مسئول توسعه خط مشی و استراتژی ملی برای ایمنی است که به نوبه خود بر آموزش‌های لازم برای حفظ شایستگی پرسنل واجد شرایط و با تجربه کافی (SQEP⁴) تأثیر می‌گذارد. اولین گام مهم در تعیین محتوای مورد نیاز برنامه‌های آموزشی، تعیین الزامات سطح ورودی بر اساس استانداردها و الزامات ملی است.

نقش مهم دیگر دولت این است که اطمینان حاصل کند که سیستم ملی موسسات آموزش عالی (HEI⁵) هم جامع است و هم از کیفیت کافی برای ایجاد نامزدهای مناسب برای استخدام در صنعت هسته‌ای برخوردار است. سطح حمایت فعال مورد نیاز از سوی دولت از کشوری به کشور دیگر متفاوت است و برای کشورهایی که برنامه‌های هسته‌ای به خوبی توسعه یافته دارند، ممکن است حداقل باشد. با این حال، برای کشورهایی که برای اولین بار تولید برق هسته‌ای را آغاز می‌کنند، ممکن است به توسعه قابل توجه زیرساخت‌های آموزشی نیاز باشد. این باید به عنوان بخشی از وظایف دولت در نظر گرفته شود.

استراتژی برنامه‌ریزی نیروی کار گسترده تر که نه تنها به کارکنان سازمان‌های مختلف درگیر، بلکه به توسعه زیرساخت‌های آموزشی نیاز دارد. در این زمینه، باید تأکید کرد که سیستم مدارس "فنی" به اندازه سیستم دانشگاه مهم است، زیرا تعداد زیادی از کارکنان شاغل در تأسیسات هسته‌ای از این بخش خواهند آمد [۴].

اشکال همکاری

اگرچه مسئولیت اصلی برای بهره‌برداری ایمن از یک تأسیسات هسته‌ای و در نتیجه صلاحیت و شایستگی کارکنان آن بر عهده سازمان عامل است، دولت‌ها و نهادهای نظارتی هر دو نقش مهم و مکملی را در این فرآیند ایفا می‌کنند. یک رابطه موثر بین صنعت و سیستم آموزشی وجود دارد.

جهت تقویت روابط بین صنعت و مراکز آموزشی چندین طرح قابلیت اجرا دارند که به صورت زیر می‌باشند:

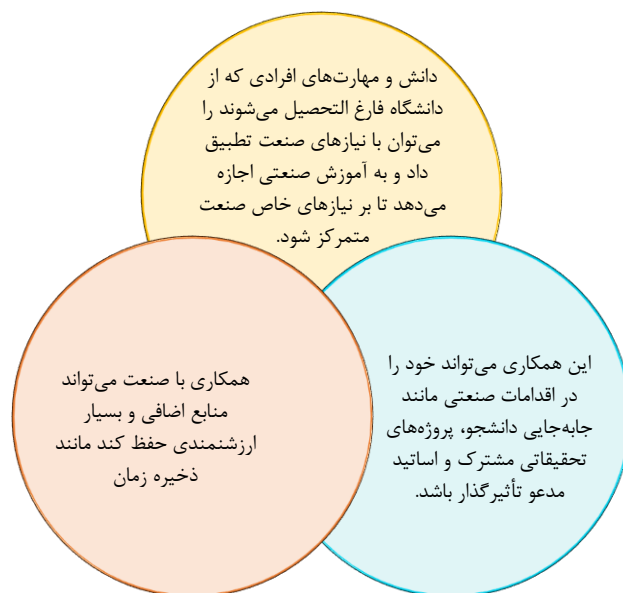
⁴- Sufficient Suitably Qualified and Experienced Personnel

⁵- Higher Education Institutes

- ۱- ایجاد استراتژی‌های بین صنعت و آموزش سودمند باشد.
- ۲- همکاری منابع مالی در موسسات آموزش عالی.
- ۳- افزودن متخصصان به جمع مدرسان جهت اشتراک‌گذاری دانش خود.
- ۴- ایجاد باشگاه‌ها یا سازمان‌های دانشگاهی با هدف این صنعت که مطالبی را منتشر می‌کنند که مزایای فراوان کار در این صنعت را برجسته می‌کند.
- ۵- همکاری با صنعت از طریق دوره‌های کارآموزی دانشجویی به عنوان بخشی از برنامه‌های درسی.
- ۶- ایجاد یک هیئت مشورتی خارجی متشکل از نمایندگان صنعت که بتواند در مورد محتوا و ساختار برنامه مشاوره دهد.
- ۷- دستیابی به تجهیزاتی مشابه آنچه در صنعت استفاده می‌شود، تا حد امکان، برای بهبود برنامه‌های آموزشی.

مزایا همکاری

همکاری نزدیک بین صنعت، دانشگاه و دولت توسط اکثر کشورها به عنوان عاملی حیاتی در بهبود آموزش هسته‌ای و جذب استعدادهای جوان شناخته شده است [۵]. ارتباط بین دانشگاه و صنعت به طرق مختلف برای هر دو شریک مفید است (شکل ۱-۳):



شکل ۱-۳: مزایای همکاری صنعت و موسسات آموزشی

نقش دولت در ارتباط بین آموزش و صنعت

دولت‌ها می‌توانند با در اختیار گذاشتن بودجه از طریق طرح‌های تحقیقاتی یا ادارات دولتی، برای حمایت از حوزه‌های خاصی از تحقیقات و آموزش اقدام کنند. بودجه دولتی برای HEI همچنین امکان ایجاد و نگهداری دوره‌های آموزشی را فراهم می‌کند.

صنعت هسته‌ای همیشه نقش حمایت از آموزش هسته‌ای در HEIs به خوبی ایفا نمی‌کند، دو دلیل رایج دارد:

۱- صنعت آموزش را کاملاً بر عهده دولت می‌داند.

۲- صنعت برای کارگران خود آموزش‌های داخلی ارائه می‌دهد و بنابراین لزومی در تعامل با بخش HEI نمی‌بیند.

این موضوع مزیت‌های همکاری با دانشگاه‌ها را از بین می‌برد. اما چند راه‌کار حمایتی موجود است که صنعت و آموزش را با هم پیوند دهد. راه‌کارها به شرح زیر می‌باشد (شکل ۲-۳):

فراهم نمودن شرایط بورسیه تحصیلی در رشته‌های هسته‌ای
(ارتباط صنعت و دانشجویان)

ارتقا آموزشی کارکنان صنعت از طریق HEIs

راه کارهای پیوند صنعت و آموزش

اشتراک گذاری دانش ضمنی با متخصصان حرفه‌ای جهت آموزش

برگزاری دوره‌های کارآموزی دانشجویان در صنعت

شکل ۲-۳: راه کارهای پیوند صنعت و آموزش

فصل چهارم: نقش مدیران در آموزش

این بخش در درجه اول مسئولیت‌های مدیران و رهبران را برای اطمینان از اینکه آموزش به عنوان ابزاری برای بهبود مستمر عملکرد استفاده می شود، توضیح می دهد. نقش‌ها و مسئولیت‌های تمام سطوح مدیران برای آموزش و توسعه شایستگی پرسنل تأسیسات را تشریح می کند.

در اکثر تأسیسات هسته‌ای به طور کلی سه سطح مدیریت و رهبری وجود دارد: مدیران شرکتی / اجرایی، مدیران ارشد، و مدیران سطح اول / سرپرستان.

وظایف مدیران اجرایی

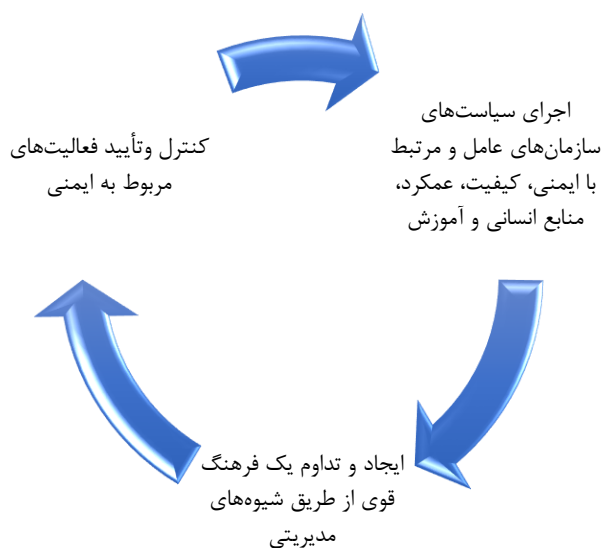
وظایف مدیران اجرایی شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- تعیین اهداف و مقاصد راهبردی
- ۲- توسعه برنامه‌های بلندمدت جهت تعیین سیاست‌های ایمنی
- ۳- حفظ کیفیت و عملکرد تجاری
- ۴- تخصیص منابع مالی و انسانی
- ۵- تصویب محتوای برنامه‌های آموزشی به همراه مدیریت و رهبری آن
- ۶- ادغام سیاست آموزشی در استراتژی کلی منابع انسانی
- ۷- تعیین خط‌مشی‌های تأثیرگذار بر فرهنگ ایمنی
- ۸- ایجاد برنامه‌ای به منظور تغییرات لازم

وظایف مدیران ارشد

مدیران ارشد شامل مدیر تأسیسات، مدیر آموزش و مدیرهای بخش سایت هستند که بر کسانی تأثیر مستقیم بر عملیات، پشتیبانی و فعالیتهای آموزشی دارند.

مدیران ارشد وظایف اجرایی و کنترلی دارند که به صورت زیر است (شکل ۱-۴):



شکل ۱-۴: وظایف مدیران ارشد

وظایف مدیران سطح اول

وظایف معمول مدیران سطح اول شامل سرپرستان شیفت، سرپرستان تعمیر و نگهداری و روسای گروه فنی این مدیران تأثیر مهمی بر رفتار کارکنان تحت امر خود دارند. همچنین مسئولیت نظارت داشتن را بر عهده دارند. مدیران و سرپرستان سطح اول نیز مسئولیت ایمنی، کیفیت، عملکرد و آموزش را پشتیبانی می‌کنند. از کلیات وظایف آنها موارد زیر می‌باشد:

- ✓ ایجاد الزامات صلاحیت کارکنان
- ✓ پیاده‌سازی یک سیستم آموزشی مبتنی بر SAT
- ✓ رعایت الزامات نظارتی

- ✓ تأمین منابع لازم
- ✓ نظارت بر برنامه‌های آموزشی
- ✓ حفظ شایستگی
- ✓ ایجاد مکانیزمی به جهت ارزشیابی اثربخشی آموزش
- ✓ ایجاد مدیریت موثر منابع انسانی

فصل پنجم: سیاست‌های آموزشی

تدوین و ترویج خط مشی آموزشی برای سازمان عامل کمک به رسیدگی در آموزش، شایستگی، صلاحیت و عملکرد پرسنل تأسیسات می‌کند. این سیاست تعهد سازمان عامل و تسهیلات به آموزش پرسنل است و تصدیق می‌کند اهمیت آموزش برای پشتیبانی و ارتقای بهره برداری و نگهداری ایمن و قابل اعتماد مورد نیاز است [۶].

رویکردهای آموزشی

نیاز به حمایت از اجرای سیستم آموزشی با رویکردها وجود دارد. را رویکردها معمولاً تمام جنبه‌های سیستم آموزشی را پوشش می‌دهند و باید با سازگاری لازم را داشته باشند. اهداف مندرج در خط مشی آموزشی به کارکنان اطمینان سازگاری روش اجرای فعالیت‌های مختلف مرتبط با آموزش می‌دهد.

در سراسر سازمان به طور معمول، روش‌های آموزشی شامل جزییات در مورد جنبه‌های زیر است:

- سازماندهی کلی آموزش
- الزامات عملکرد سازمان آموزش
- سازماندهی و عملکرد کمیته‌های آموزشی
- مدیریت کیفیت آموزش
- اجرای هر یک از مراحل SAT
- صلاحیت و شایستگی مدرسان
- نصب و نگهداری امکانات آموزشی
- تهیه برنامه آموزشی
- سازمان OJT^۶، ارزیابی مربوط به عملکرد فراگیر، و ارزیابی عملکرد وظیفه
- راهنمایی در مورد انجام ارزشیابی آموزشی و خودارزیابی و برخورد با آموزش
- الزامات و روش‌های نگهداری سوابق آموزش

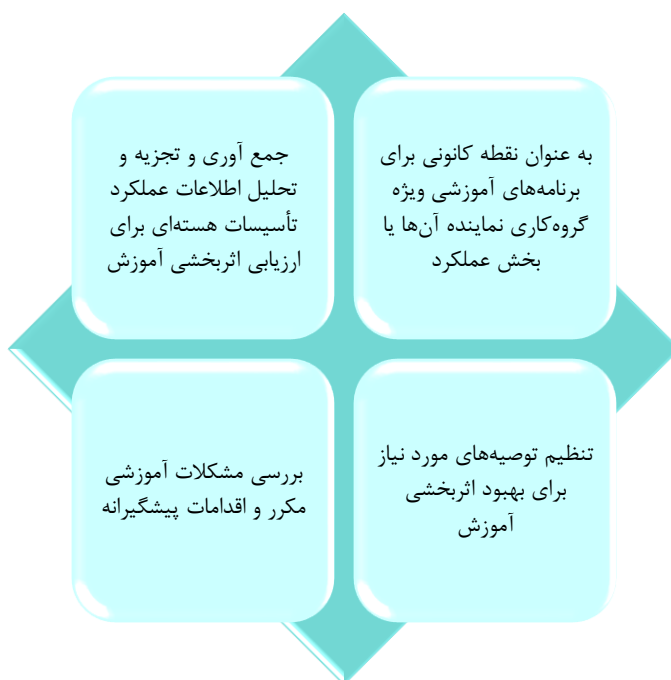
^۶ - On the Job Training

فصل ششم: انجمن و کمیته‌های مشاوره آموزشی

مشاوره، گفتگو و همکاری بین سازمان، کارکرد آموزشی، مدیران و نیروی کار از عناصر ضروری SAT موثر است. دستیابی به این هدف با استفاده از تالارهای مشاوره آموزشی و ساختارهای کمیته معمول است. اینها مکانیسم‌های عالی برای درگیر کردن هستند.

مدیران و رهبران سطح اول و ارشد و همچنین SME⁷ها در فعالیتهای آموزشی و تقویت مدیر و کارکنان برای شایستگی، آموزش و صلاحیت پرسنل مسئول هستند.

مسئولیت‌های کلیدی از انجمن‌ها و کمیته‌ها به شرح زیر است (شکل ۱-۶):



شکل ۱-۶: مسئولیت انجمن‌ها و کمیته‌ها

⁷- Subject Matter Experts

سطوح انجمن‌ها و کمیته‌های آموزشی

انجمن‌های آموزشی که در این نشریه به آن‌ها کمیته‌های آموزشی نیز گفته می‌شود. که در سه سطح در یک تأسیسات هسته‌ای وجود دارند: مدیر ارشد تأسیسات، مدیر بخش و مدیر یا سپرست گروه کاری (شکل ۲-۶).

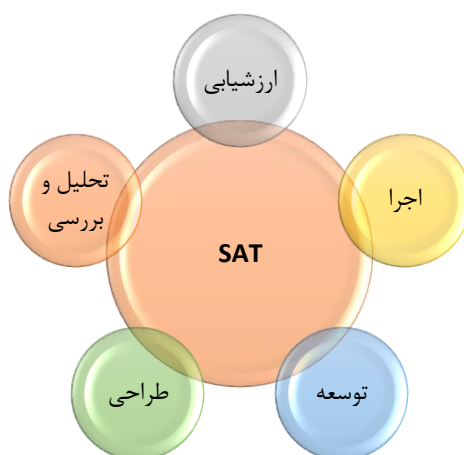


شکل ۲-۶: سطوح انجمن‌ها

فصل هفتم: فرآیند SAT

- تجزیه و تحلیل: این مرحله شامل شناسایی نیازهای آموزشی، وظایف یا شایستگی‌های انتخاب شده برای آموزش، و KSAهای مورد نیاز برای انجام یک کار خاص است.
- طراحی: در این مرحله، اهداف آموزشی برگرفته از الزامات آموزشی شناسایی شده در مرحله تجزیه و تحلیل، توسعه می‌یابند، سوالاتی برای ارزیابی دستیابی به اهداف آموزشی ایجاد می‌شوند و اهداف آموزشی در یک برنامه آموزشی سازماندهی می‌شوند.
- توسعه: در این مرحله مواد آموزشی تهیه می‌شود تا بتوان به اهداف آموزشی دست یافت.
- اجرا: در این مرحله آموزش با استفاده از مواد آموزشی توسعه یافته ارائه می‌شود.
- ارزشیابی: در طول این مرحله تمام جنبه‌های اثربخشی آموزش برنامه آموزشی و سیستم آموزشی ارزشیابی می‌شوند و به دنبال آن بازخوردهایی که منجر به بهبود عملکرد آموزش و تسهیلات می‌شود، انجام می‌شود.

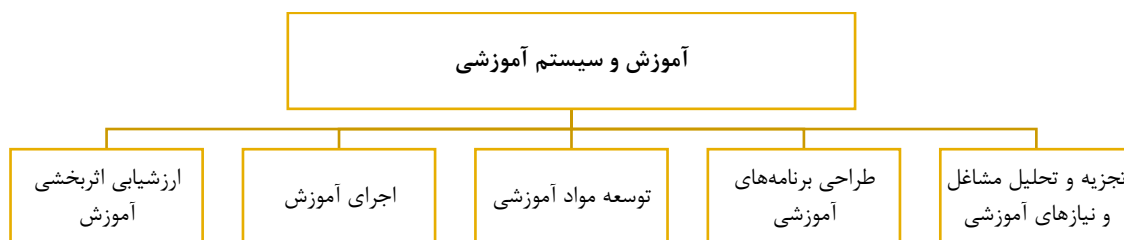
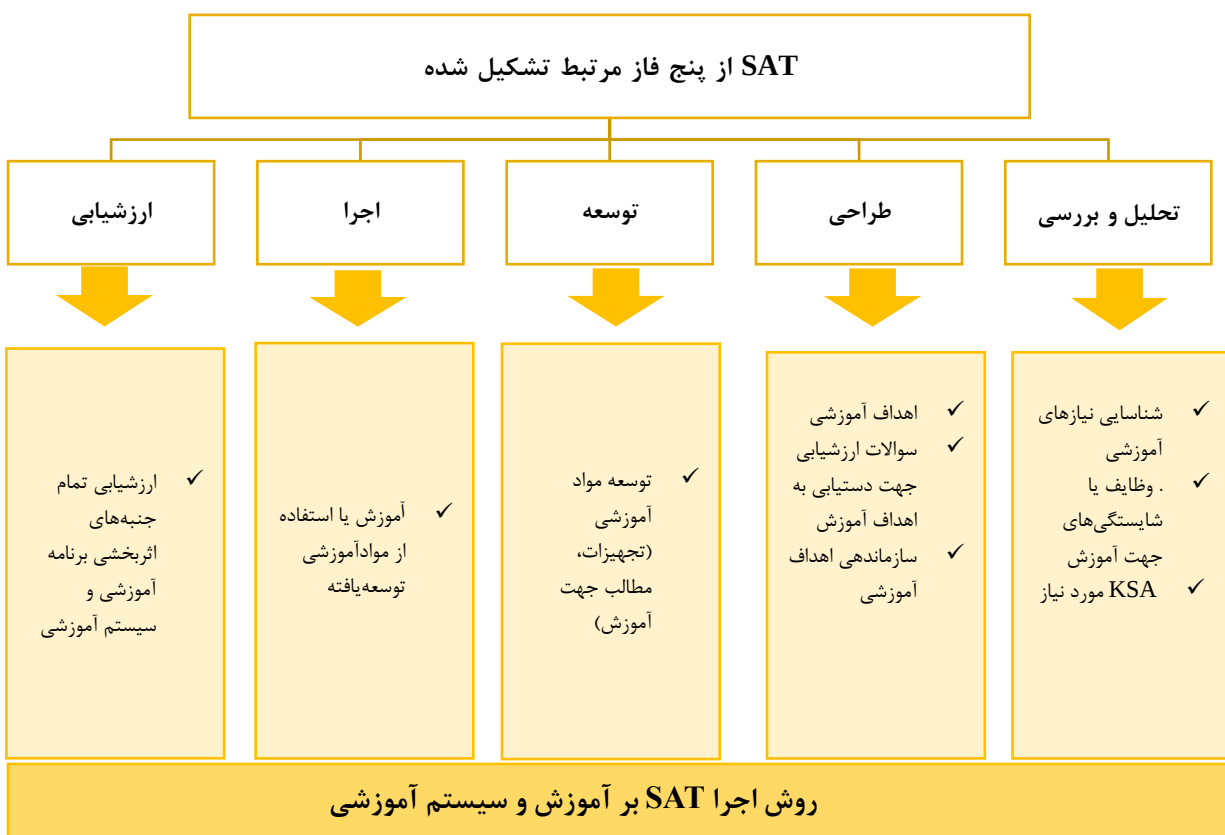
SAT از پنج مرحله مرتبط زیر تشکیل شده است (شکل ۷-۱ را می‌بینید):



شکل ۷-۱: مراحل SAT

برنامه‌های آموزشی اولیه و مستمر

آموزش پرسنل شامل آموزش اولیه و آموزش مداوم است. قبل از اینکه کارگران در یک موقعیت، شغل یا وظیفه در یک تأسیسات هسته‌ای گمارده شوند، باید آموزش اولیه ارائه شود. هدف آموزش مستمر حفظ و ارتقای سطح عملکرد پرسنل تأسیسات هسته‌ای است. در شکل ۲-۷ فازهای مختلف SAT و روش اجرای آن آورده شده است.



شکل ۲-۷: مراحل SAT و روش اجرای آن

مزایای استفاده از SAT

مهم‌ترین مزایای استفاده از SAT تضمین کیفیت و مرتبط بودن آموزش است. این‌ها کمک قابل توجهی به ایمنی و کارایی تأسیسات هسته‌ای می‌کنند. از موارد کلیدی آن می‌توان به گزیده‌های زیر اشاره کرد:

- ✓ نیازهای آموزشی واقعی شناسایی شده و آموزش مربوطه به پرسنل تأسیسات ارائه می‌شود.
- ✓ یک مکانیسم منسجم برای توسعه پرسنل شایسته تا استاندارد مورد نیاز ایجاد شده است.
- ✓ شایستگی‌ها و معیارها برای ارزیابی عملکرد فراگیر توسط مدیران مرکز توسعه و تایید می‌شود.
- ✓ الزامات واضح برای صلاحیت پرسنل ایجاد شده است.
- ✓ برنامه‌های آموزشی، امکانات آموزشی (از جمله ابزارها) و مدرسان با موارد شناسایی شده مطابقت دارند
- نیازهای سازمان، فراگیران می‌دانند که از آموزش چه انتظاراتی دارند و عملکرد آنها چگونه ارزشیابی می‌شود.
- ✓ مدیران تأسیسات می‌دانند که چه آموزش‌هایی برای پرسنل آنها انجام می‌شود و چه نتایجی دارد و اثربخشی مورد انتظار است.
- ✓ روابط بین مدیران و کارکنان آن‌ها به دلیل بهبود ارتباطات بهبود می‌یابد.
- ✓ مشاوره و شفافیت در مورد انتظارات برای عملکرد پرسنل.
- ✓ مبنای مناسبی برای بازبینی خارجی یک سیستم آموزشی ارائه شده است (به عنوان مثال توسط یک تنظیم کننده یا بین المللی سازمان‌هایی مانند آژانس بین المللی انرژی اتمی، موسسه عملیات انرژی هسته‌ای و انجمن جهانی اپراتورهای هسته‌ای)

عناصر ضروری SAT

تجربه استقرار SAT در تأسیسات هسته‌ای در سراسر جهان موارد زیر را مشخص کرده است سه عنصر ضروری یک SAT موثر است (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷: عناصر ضروری SAT

به کارگیری یک رویکرد درجه بندی شده

مدل‌های آموزشی متعددی در سراسر جهان صنعتی به کار گرفته شده‌اند که همگی به دنبال این هستند که اطمینان حاصل کنند که کارکنان واجد شرایط و تجربه کافی برای انجام کارشان با استانداردهای مطلوب هستند. انتخاب استفاده از SAT بر اساس توانایی شناسایی وظایف و فعالیت‌هایی است که می‌توانند بر ایمنی هسته‌ای تأثیر بگذارند، به‌ویژه آن دسته از وظایف و فعالیت‌هایی که اگر به درستی انجام نشوند، تأثیر مستقیمی بر ایمنی هسته‌ای و کنترل‌های واکنش‌پذیری خواهند داشت.

این رویکرد درجه بندی شده باید بر اساس در نظر گرفتن و سنجیدن خطرات ایمنی هسته‌ای می‌باشد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷: رویکرد درجه بندی شده SAT

ارزیابی هر کار و فعالیت و تعیین درجه (اولویت بندی) ۱، ۲ و ۳ بر اساس موارد زیر می باشد:

- اهمیت نسبی آن برای ایمنی، پادمان‌ها و امنیت
- احتمال خطر موجود
- چرخه عمر تأسیسات
- وظایف تأسیسات
- شرایط خاص تأسیسات
- سایر عوامل مرتبط

اجرای یک رویکرد مبتنی بر SAT مستلزم تعهد مداوم رهبران، کارگران و مدرسان برای اجرای موثر است. برای پشتیبانی از ADDIE⁸ (تجزیه و تحلیل، طراحی، توسعه، اجرا و ارزشیابی) به تخصص نیاز دارد.

⁸- Analyse, Design, Develop, Implement and Evaluate

فصل هشتم: بررسی SAT - مرحله تجزیه و تحلیل

مرحله تجزیه و تحلیل شامل شناسایی وظایف خاص شغل و یا شایستگی‌های انتخاب شده برای آموزش و KSAهای مورد نیاز برای انجام یک کار خاص است. برنامه‌های آموزشی جدید با مرحله تجزیه و تحلیل شروع می‌شود و در مراحل دیگر ادامه می‌یابد. برنامه‌های کامل و مورد تأیید معمولاً از مرحله تجزیه و تحلیل به عنوان بخشی از فرآیند بازنگری برای حفظ و بهبود برنامه‌ها و مواد موجود و برای اطمینان نیازهای آموزشی جدیدی که ممکن است شناسایی شده باشند استفاده می‌کنند.

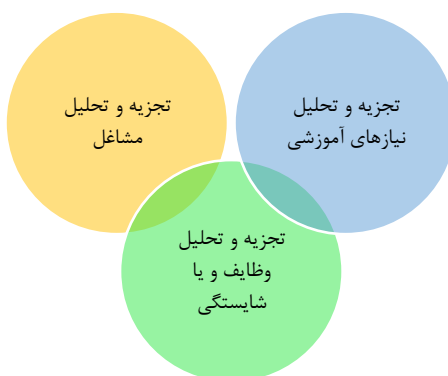
موارد ضروری جهت مرحله تجزیه و تحلیل

کیفیت کار در مرحله تجزیه و تحلیل برای کیفیت سایر مراحل SAT بسیار مهم است. کار با کیفیت بالا مستلزم موارد زیر است:

- ❖ مشخص نمودن فرآیند تجزیه و تحلیل
- ❖ در دسترس بودن کارکنان کلیدی
- ❖ در دسترس بودن داده‌های مورد نیاز به منظور تجزیه و تحلیلی
- ❖ تحلیل و بررسی شغل برای شناسایی و مستندسازی وظایف و اظهارات شایستگی
- ❖ انتخاب وظایف و شایستگی‌ها برای آموزش
- ❖ تحلیل وظایف و شایستگی برای تعیین KSAها
- ❖ روند و نتایج به طور منظم مستند و به روز شود.

تحلیل نیازهای آموزشی

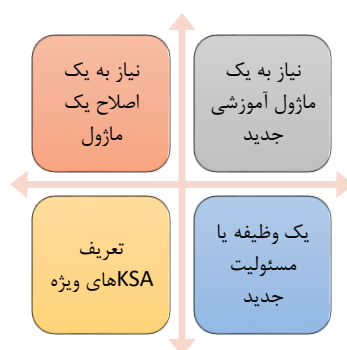
برای اجرای مرحله تجزیه و تحلیل SAT، سه فعالیت زیر به طور کلی مورد نیاز است (شکل ۱-۸):



شکل ۸-۱: ورودی‌های TNA

مهم‌ترین نکته این است که صرف نظر از اینکه از کدام روش تحلیل استفاده می‌شود، هر کدام خروجی‌های بسیار مشابهی از جمله KSA های مورد نیاز برای عملکرد موفق شغلی را ارائه می‌دهند. این KSA ها مبنایی برای اهداف آموزشی است که در مرحله طراحی ایجاد می‌شوند.

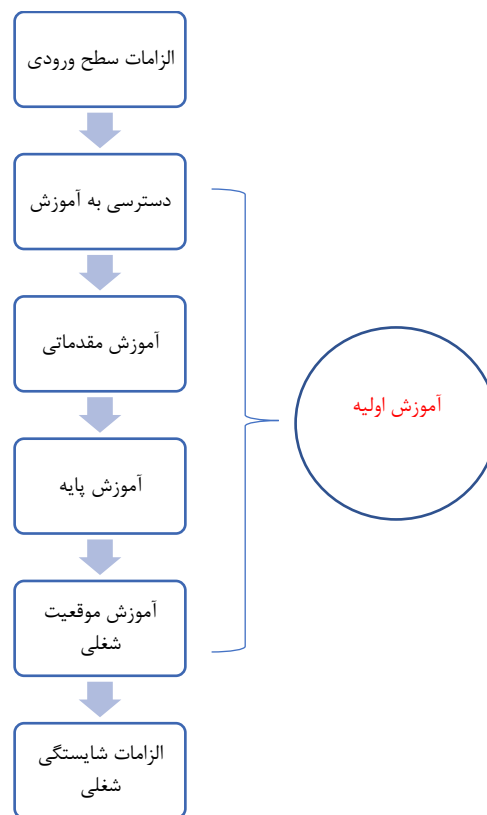
اولین گام جهت تجزیه و تحلیل شناسایی نیاز آموزشی است سپس رویکردی به منظور توسعه یا تغییر برنامه آموزشی در نظر گرفته می‌شود. مرحله بعدی ارزشیابی برنامه آموزشی می‌باشد و گام آخر آن بررسی پیشنهادات و ابتکارات مدیران برای بهبود عملکرد است. خروجی‌های مربوط به آموزش از TNA^۹ (تحلیل نیازهای آموزشی) ممکن است شامل موارد زیر باشد (شکل ۸-۲):



شکل ۸-۲: خروجی‌های TNA

^۹-Training Needs Analysis

الزامات در سطح ورودی صنعت هسته‌ای باید قرار گیرد که دچار بحران‌های شدید نشود. این الزامات شامل موارد زیر می‌شود (شکل ۳-۸):



شکل (۳-۸): الزامات سطح ورودی

تأثیر مستقیم الزامات بر سطح ورودی نیز موجب اثرگذاری بر عوامل دیگر می‌شود که به شرح ذیل است:

۱. در دسترس بودن روش‌های مبتنی بر SAT

۲. تجربه و توانایی کارکنان آموزش

۳. در دسترس بودن آموزش

۴. در دسترس بودن افراد متصدی شغل

۵. کیفیت برنامه آموزشی

۶. کیفیت طراحی و عملکرد

۷. در دسترس بودن اسناد سیستم مدیریت و تسهیلات

۸. در دسترس بودن اسناد نظارتی

۹. حمایت و مشارکت کامل مدیران تأسیسات هسته‌ای

فصل نهم: بررسی SAT - مرحله طراحی

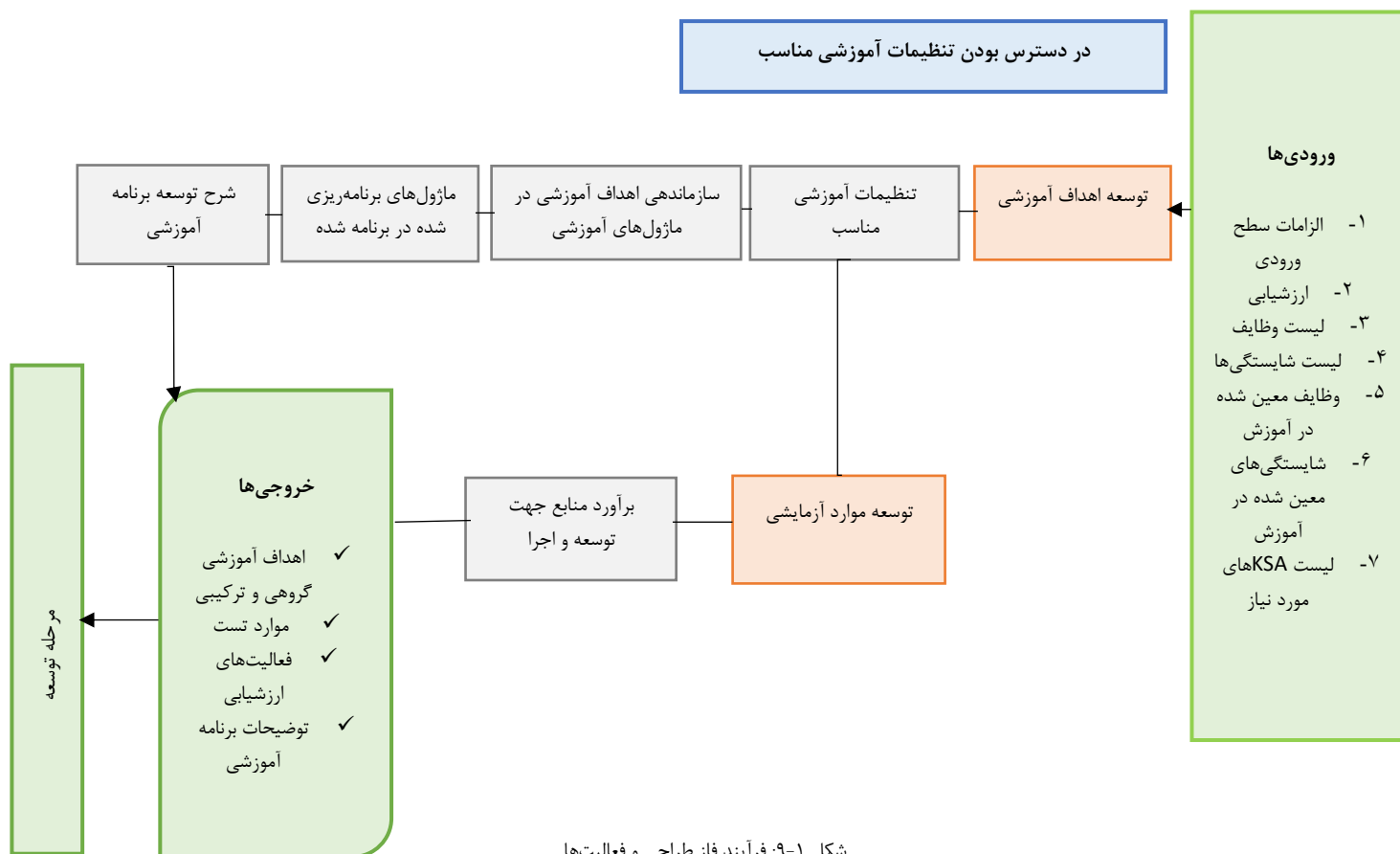
در مرحله طراحی، اهداف آموزشی از الزامات شناسایی شده در طول تجزیه و حاصل می‌شود. سؤالاتی برای ارزیابی روند دستیابی به اهداف آموزشی ایجاد می‌شود و اهداف آموزشی در یک برنامه آموزشی سازماندهی می‌شوند. مرحله طراحی در جهت توسعه اهداف آموزشی است که در یک مفهوم منطقی و آموزشی برای یادگیری موثر در مازول‌ها، دوره‌ها و برنامه‌های آموزشی برای دستیابی به نتایج مطلوب می‌باشد.

الزامات فاز طراحی

ضروری است که پرسنل کلیدی در طول مرحله طراحی در دسترس باشند، از جمله مدرسان/متخصصان آموزشی و شرکت‌ها که در فرآیند SAT آموزش دیده‌اند. این افراد باید متعهد به مشارکت در سراسر فرآیند SAT باشند. فعالیت‌های اصلی در مرحله طراحی به شرح زیر است:

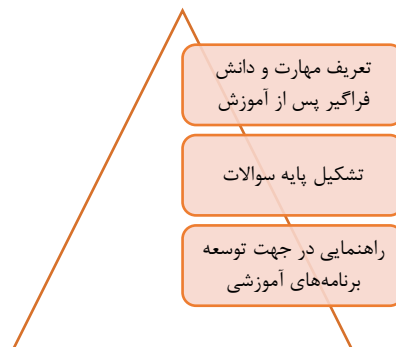
- توسعه اهداف آموزشی
- تنظیمات آموزشی مناسب
- اهداف آموزشی را در واحدهای مشخص و مرتبط سازماندهی کنند.
- ایجاد سوالات آزمون
- ایجاد مبنایی برای فعالیت‌های ارزشیابی
- توسعه شرح برنامه آموزشی برای آموزش اولیه و چارچوبی برای آموزش مداوم.
- یک برنامه کاری شامل فعالیت‌های ارزشیابی گردآوری شده و برآورد منابع مورد نیاز تهیه کنند.

ورودی‌های فاز طراحی شامل موارد رویکرد فرآیند طراحی، الزامات سطح ورودی، فهرست وظایف با KSA های مرتبط و در دسترس بودن داده‌های مورد نیاز به جهت طراحی می‌باشد. نمونه‌ای از فاز طراحی و مراحل آن در شکل ۱-۹ مشاهده می‌کنید:



شکل ۹-۱: فرآیند فاز طراحی و فعالیت‌ها

اهداف آموزشی به طور خلاصه موارد زیر را دنبال می‌کند (شکل ۲-۹):



شکل ۲-۹: اهداف خدمات آموزشی

به طور کلی، هدف آموزشی عبارتی است که رفتار قابل اندازه‌گیری یک فراگیر را مشخص کند. نمایش نتایج اهداف پس از آموزش می‌بایست به شکل زیر باشد:

- خاص

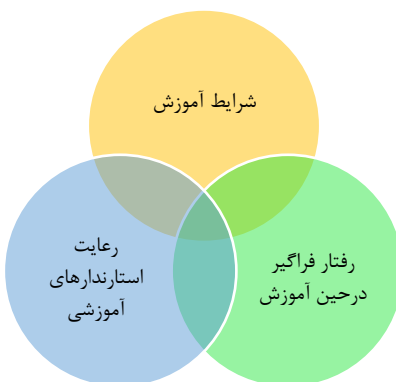
- قابل اندازه‌گیری

- هدف دستیابی در زمان مشخص

- مرتبط و نتیجه‌گرا

- هدف‌گذاری در وضعیت سطح مطلوب یادگیرنده

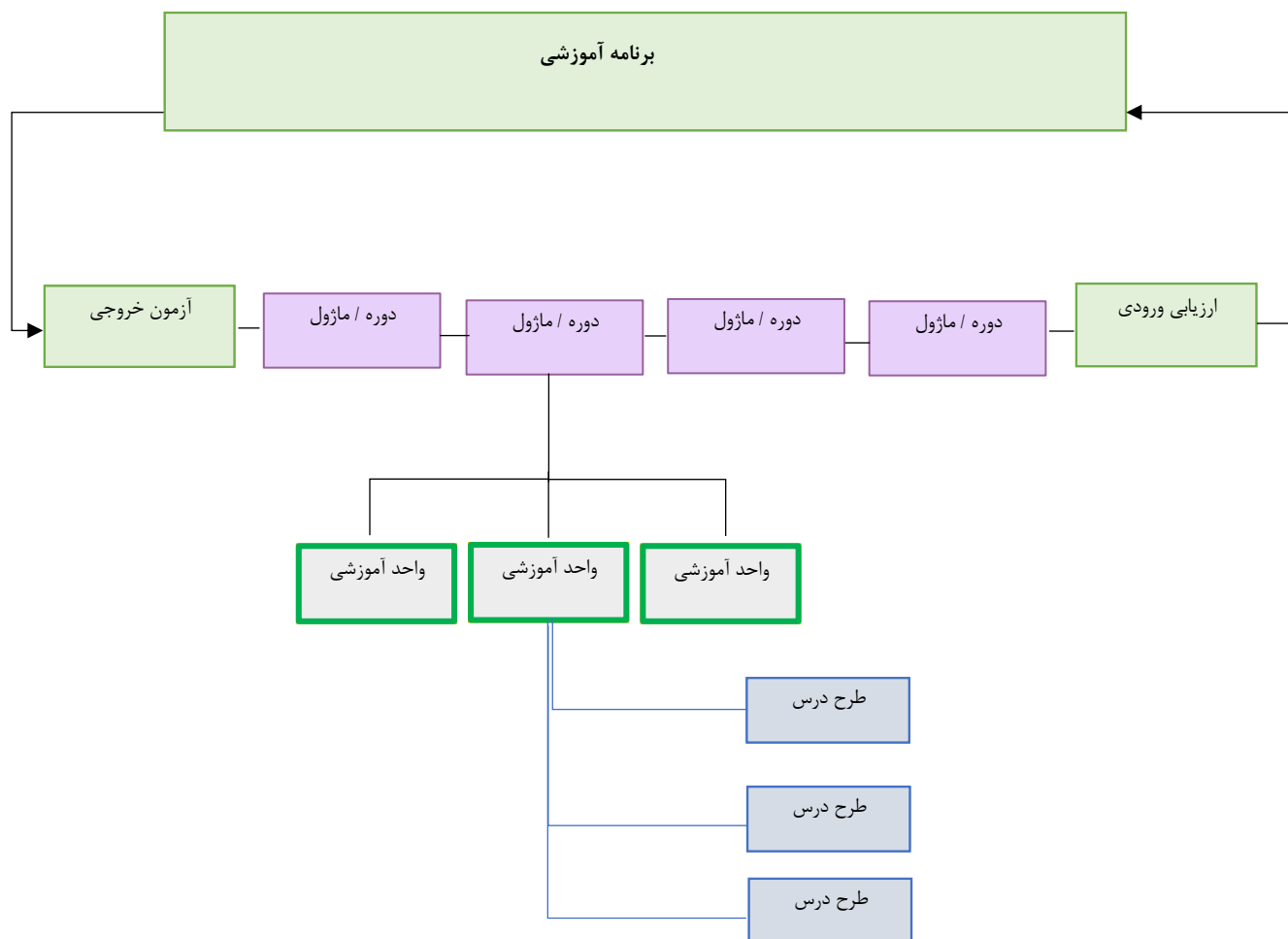
اهداف آموزشی معمولاً دارای سه جز اساسی است که با بررسی هر کدام از آن‌ها می‌توان به میزان اثربخشی آموزش پی برد (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹: اهداف آموزش

برنامه آموزشی عمومی

برنامه آموزشی مجموعه‌ای از برنامه‌ریزی‌های سازمان یافته از فعالیت‌های آموزشی است که برای دستیابی به تمام اهداف آموزشی مشخص طراحی شده است. در شیوه‌های مختلف ملی یا شرکتی، اصطلاحات مختلفی برای توصیف عناصر یک برنامه آموزشی استفاده می‌شود. در این نشریه، ساختار عمومی نشان داده شده در شکل ۴-۹ برای توصیف عناصر برنامه آموزشی استفاده شده است.

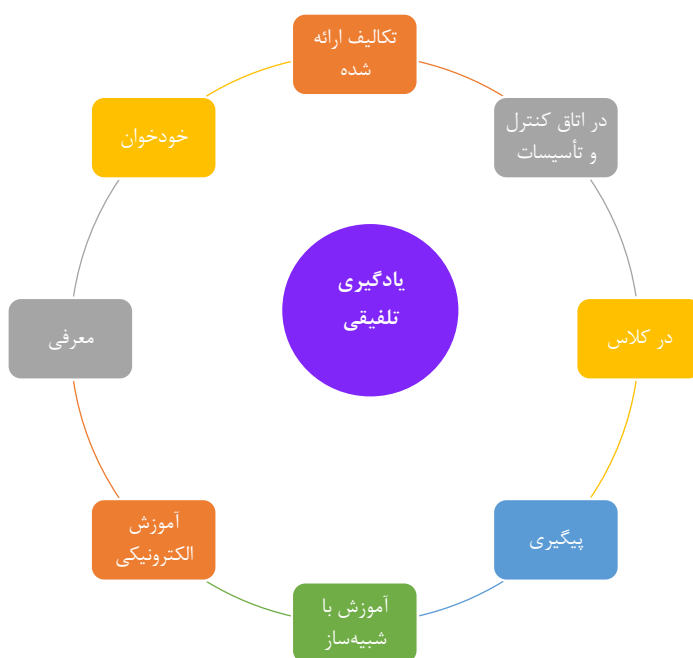


شکل ۴-۹: شمای کلی یک برنامه آموزشی عمومی

دوره‌های آموزشی و واحدهای آموزشی آن‌ها گاهی اوقات به عنوان ماژول شناخته می‌شوند. در این نشریه به این موارد گفته می‌شود. در برخی از برنامه‌های آموزشی، بخش‌های بزرگی از برنامه شامل چندین ماژول و «ارزیابی خروجی» خود به عنوان فاز نامیده می‌شود.

انتخاب تنظیمات و رویکرد آموزشی

بخش‌های فرعی زیر ملاحظات مربوط به تنظیمات آموزشی و رویکرد آموزشی را شرح می‌دهند. ترکیب چندین تنظیمات و رویکرد در یک رویکرد «یادگیری ترکیبی» نیز ممکن است و اغلب توصیه می‌شود (شکل ۵-۹). این امکان، یادگیری انعطاف‌پذیر و در عین حال کنترل‌شده را در محیط‌های متنوع با استفاده از تنظیمات، حالت‌ها، روش‌ها، ابزارهای آموزشی و کمک‌های سفارشی افزایش می‌دهد.



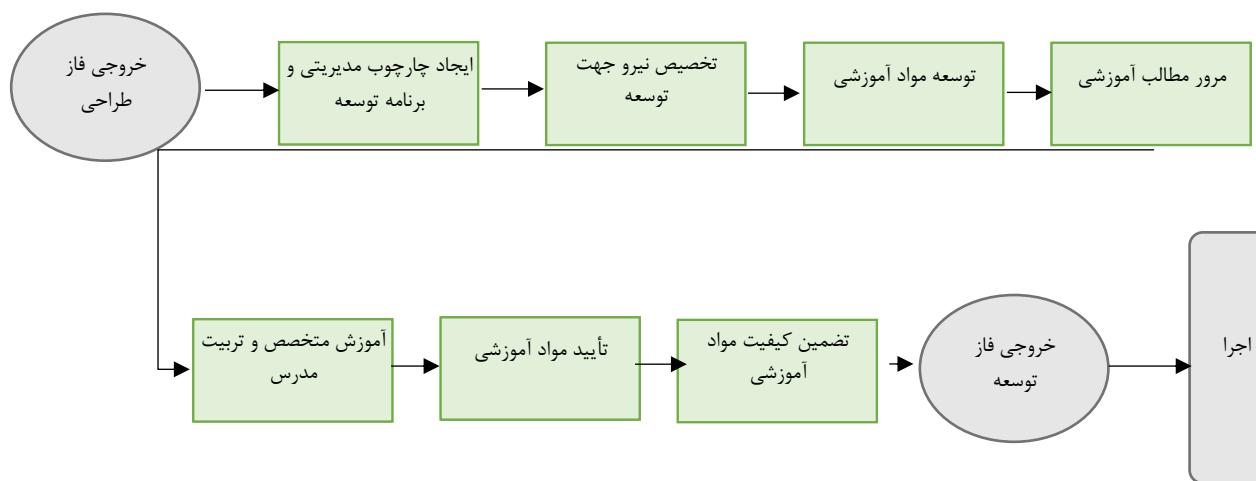
شکل ۵-۹: یادگیری ترکیبی

فصل دهم: بررسی SAT - مرحله توسعه

توسعه مواد آموزشی یک تلاش عمده است که نیاز به مدیریت کارآمد و موثر دارد. هدف از مرحله توسعه، تولید مواد آموزشی لازم برای اجرای برنامه‌های آموزشی اولیه و مستمر و اطمینان از در دسترس بودن مدرسان آموزش دیده و واجد شرایط برای اجرای آموزش است. مواد آموزشی برای همه دوره‌ها/ماژول‌های آموزشی برنامه‌ریزی شده و برای همه درس‌هایی که در همه تنظیمات آموزشی استفاده می‌شوند، تهیه شده است. تمام مواد آموزشی باید از نظر دقت روش شناختی و فنی بررسی شوند.

ورودی‌های فاز توسعه

تمام خروجی‌های مرحله طراحی به عنوان ورودی برای توسعه مواد آموزشی در مرحله توسعه استفاده می‌شود. علاوه بر این، مدرسان برای اجرای برنامه‌های آموزشی می‌بایست واجد شرایط باشند. نمودار فاز توسعه آموزشی در شکل ۱-۱۰ آورده شده است.



شکل ۱-۱۰: فاز توسعه

به طور کلی در دو قسمت برنامه آموزشی و ابزارهای آن توسعه وجود دارد که در بخش‌های بعد به آن پرداخته شده است.

توسعه برنامه آموزشی

برنامه‌ریزی آموزشی عامل موثر در فاز توسعه آموزش است. این برنامه‌ریزی آموزشی شامل موارد عنوان برنامه و دوره، واحد، طرح درس، مدرس دوره، اهداف آموزش، ارزشیابی دوره می‌باشد. این موضوع نشانگر اهمیت و تأثیرگذاری برنامه‌ریزی در تمامی مراحل آموزش است.

توسعه ابزارهای آموزشی

هر بخش از طرح برنامه‌ریزی آموزشی باید ارزشیابی شود به جهت تعیین ابزار آموزشی و وسایل کمکی برای ارائه موثر مطالب می‌باشد. استفاده از ابزار آموزشی مناسب می‌تواند موجب بهبود کیفیت یادگیری شود. همچنین، بهره‌وری مناسب از ابزار آموزشی به دنبال خواهد داشت. ابزارهای آموزشی برای انواع یادگیری اعم از آموزش الکترونیک، شبیه‌ساز، تأسیسات، کلاس و خودخوان متفاوت است. در این مرحله ابتدا برنامه آموزشی متناسب با نوع یادگیری را تعیین نموده سپس ابزارهای آن تعیین می‌شود.

فصل یازدهم: بررسی SAT - مرحله اجرا

در مرحله اجرا آموزش با استفاده از مواد آموزشی، ابزارها و وسایل کمکی توسعه یافته در مرحله توسعه انجام پذیرفته است. استانداردها و روش‌های ارزشیابی مرتبط در طول مراحل تحلیل و طراحی تعیین می‌کند. هدف از مرحله اجرا، انجام آموزش با استفاده از مواد آموزشی، ابزارها و وسایل کمکی است که در مراحل اولیه SAT ایجاد و به دست آمده است. آموزش مبتنی بر SAT با استفاده از اهداف آموزشی حاصل از تجزیه و تحلیل نیازهای شغلی چنین آموزش‌هایی باید توسط مدرسان واجد شرایط انجام شود. از ضروریات این مرحله، استفاده از مدرسان مجرب و ابزارهای توسعه یافته است.

ورودی‌های مرحله اجرا

هنگام شروع فعالیت‌های اجرایی آموزش باید مواردی کلیدی در نظر گرفته شود. این موارد جهت تکامل مراحل SAT باید را فراهم‌سازی شود و در قسمت زیر آورده شده است:

- رویکردهای پشتیبانی برای اجرا
- مواد آموزشی مورد تأیید
- مدرسان واجد شرایط
- فراگیران
- محیط‌های آموزشی مناسب
- نظارت و ارزشیابی آموزش

فعالیت‌های ضروری در مرحله اجرا

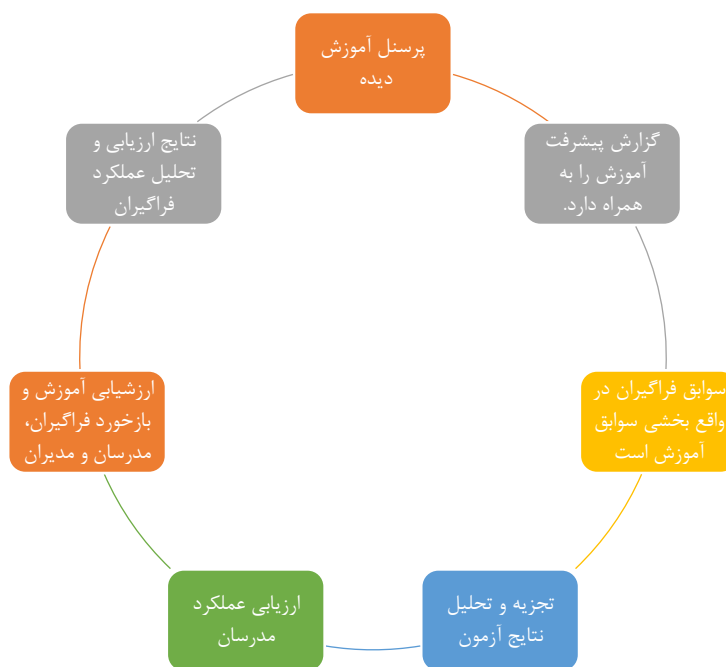
در طول اجرای آموزش، فعالیت‌های زیر انجام می‌شود (شکل ۱-۱۱):



شکل ۱-۱۱: فعالیت‌های ضروری در مرحله اجرا

خروجی از مرحله اجرا

هنگامی که مرحله اجرا به اتمام می‌رسد مزایایی به همراه خود دارد که می‌توان به موارد شکل ۲-۱۱ اشاره کرد. نتایج به دست آمده باعث یافتن نقاط ضعف و قوت آموزش خواهد شد. با استفاده از نتایج به دست آمده، می‌توان عملکرد را بهبود بخشید.



شکل ۲-۱۱: خروجی‌های مرحله اجرا

ارزشیابی در برنامه آموزشی

هدف از ارزشیابی درون آموزشی به دست آوردن داده‌های لازم برای حفظ و بهبود محتوای برنامه آموزشی، فرآیند آموزشی و عملکرد مدرسان است. همچنین داده‌هایی را برای ارزشیابی اثربخشی آموزش فراهم می‌شود. ارزشیابی درون آموزشی را می‌توان برای تمام تنظیمات آموزشی، در همه مکان‌ها و برای آموزش انجام شده توسط مدرسان تأسیسات هسته‌ای یا توسط مدرسان خارجی انجام داد. ارزشیابی در آموزش شامل فعالیت‌های زیر است:

- ✓ جمع‌آوری و تحلیل بازخورد از فراگیران، مدرسان، و مدیران تأسیسات هسته‌ای
- ✓ ارزیابی عملکرد مدرس
- ✓ تجزیه و تحلیل داده‌های آزمون
- ✓ انجام اقدامات لازم جهت بهبود بخشیدن
- ✓ نگهداری سوابق ارزشیابی درون آموزشی
- ✓ ارائه داده‌های ارزشیابی در دوره آموزشی برای ارزیابی پس از آموزش برنامه‌های آموزشی و ارزشیابی اثربخشی آموزش

سوابق و گزارش های آموزشی

ایجاد سیستم سوابق آموزشی جزء ضروری فرآیند مدیریت آموزش و سیستم آموزشی است. انواع و مدیریت سوابق معمولاً در سیستم مدیریت یکپارچه تأسیسات و در روش‌های آموزشی مشخص می‌شوند. سوابق فراگیر باید هم برای کارکنان تأسیسات هسته‌ای و هم برای پیمانکارانی که از طریق تأسیسات یا سازمان آموزش می‌بینند، قابل دسترسی باشد. سوابق برنامه آموزشی شامل موارد زیر است:

- داده های JTA^{۱۰} (تحلیل شغل) یا JCA^{۱۱} (تحلیل شایستگی شغل)
- برنامه آموزشی و توضیحات دوره
- طرح درس
- سناریوهای شبیه ساز
- راهنمای OJT^{۱۲} (آموزش حین کار)
- JPM^{۱۳}ها (معیارهای عملکرد شغلی) یا چک لیست‌ها
- جزوه‌ها و کتاب‌های راهنما برای فراگیران
- اطلاعات مربوط به برنامه
- امکانات آموزشی
- مواد آزمون و نتایج ارزیابی

¹⁰- Job and Task Analysis

¹¹- Job Competency Analysis

¹²- On the Job Training

¹³- Job Performance Measures

فصل دوازدهم: بررسی SAT - مرحله ارزشیابی

مرحله ارزشیابی SAT بر اساس ارزشیابی برنامه‌های آموزشی و سهم آن‌ها در عملکرد کارکنان و تأسیسات است. ارزشیابی موارد شامل تعیین اثربخشی برنامه‌های آموزشی فردی، کل سیستم آموزشی و ارزیابی شایستگی‌های افراد است که در مرحله اجرای SAT انجام می‌شود. ارزشیابی تمام جنبه‌های اثربخشی آموزش را هم در برنامه آموزشی و هم در سیستم آموزشی بررسی می‌باشد. بازخورد جمع آوری می‌شود که منجر به بهبود عملکرد آموزش و تسهیلات می‌شود. ارزشیابی فرآیندی پویا برای ارزیابی عملکرد، شناسایی نگرانی‌ها و آغاز اقدامات اصلاحی است. هدف از مرحله ارزشیابی، ارزشیابی اثربخشی و کیفیت برنامه‌های آموزشی تأسیسات هسته‌ای و کل سیستم آموزشی و همچنین ارائه پیشنهادهایی برای بهبود مستمر عملکرد تأسیسات است. در جدول ۱-۱۲، مولفه‌های مختلف آن آورده شده است.

جدول ۱-۱۲: مولفه‌های ارزیابی

مدیریت SAT			
مشارکت مدیران در آموزش	مدیریت برنامه آموزشی	تأثیر بر عملکرد تأسیسات	منابع صرف شده در طول برنامه آموزشی
برنامه آموزشی			
استفاده از تجربه عملیاتی در برنامه آموزشی	محیط آموزشی	کیفیت مواد و ابزار آموزشی	کیفیت عملکرد مدرس و روش‌های آموزشی
فراگیران			
در دسترس بودن و حضور فراگیران	ارتباط با شغل	استفاده از دانش، مهارت و نگرش در کار	بهبود کلی عملکرد پرسنل
انتظارات و انطباق			
برآورده کردن انتظارات ذینفعان	رعایت مقررات و رویکردهای آموزشی	پشتیبانی مدیریت تسهیلات برای فرایند SAT	مدیران در کمیته‌های آموزشی شرکت می‌کنند و از آن‌ها حمایت می‌کنند
نیازهای آموزشی و SAT			
استفاده از آموزش‌های اولیه و مستمر	ارتباط رویکردهای SAT	برآورده ساختن نیازهای آموزشی	تعیین سیستماتیک نیازهای آموزشی

ضروریات مرحله ارزشیابی

شناسایی شیوه‌های مناسب در برنامه‌های آموزشی و عملیاتی تأسیسات ضروری است. این اطلاعات در راستای بهبود بیشتر کیفیت آموزش را موثر خواهد بود. مدیران تأسیسات هسته‌ای و کارکنان آموزشی باید ارزشیابی کیفیت و اثربخشی دقیق، درست و به دور از هرگونه نفع شخصی مورد بررسی قرار دهند.

ورودی‌های مرحله ارزشیابی

داده‌های زیر به عنوان بخشی از ورودی‌های مرحله ارزشیابی می‌باشد که بخش دیگر آن شامل خروجی‌های مرحله اجرا است.

مرحله ارزشیابی:

۱- داده‌های ارزیابی درون‌آموزشی مرحله اجرا:

- بازخورد از فراگیران، مدرسان و مدیران

- نتایج آزمون

- ارزیابی عملکرد مدرس

- سوابق و گزارش‌های آموزشی

۲- داده‌های ارزشیابی پس از آموزش از منابع داخلی:

- ارزیابی از مدیران

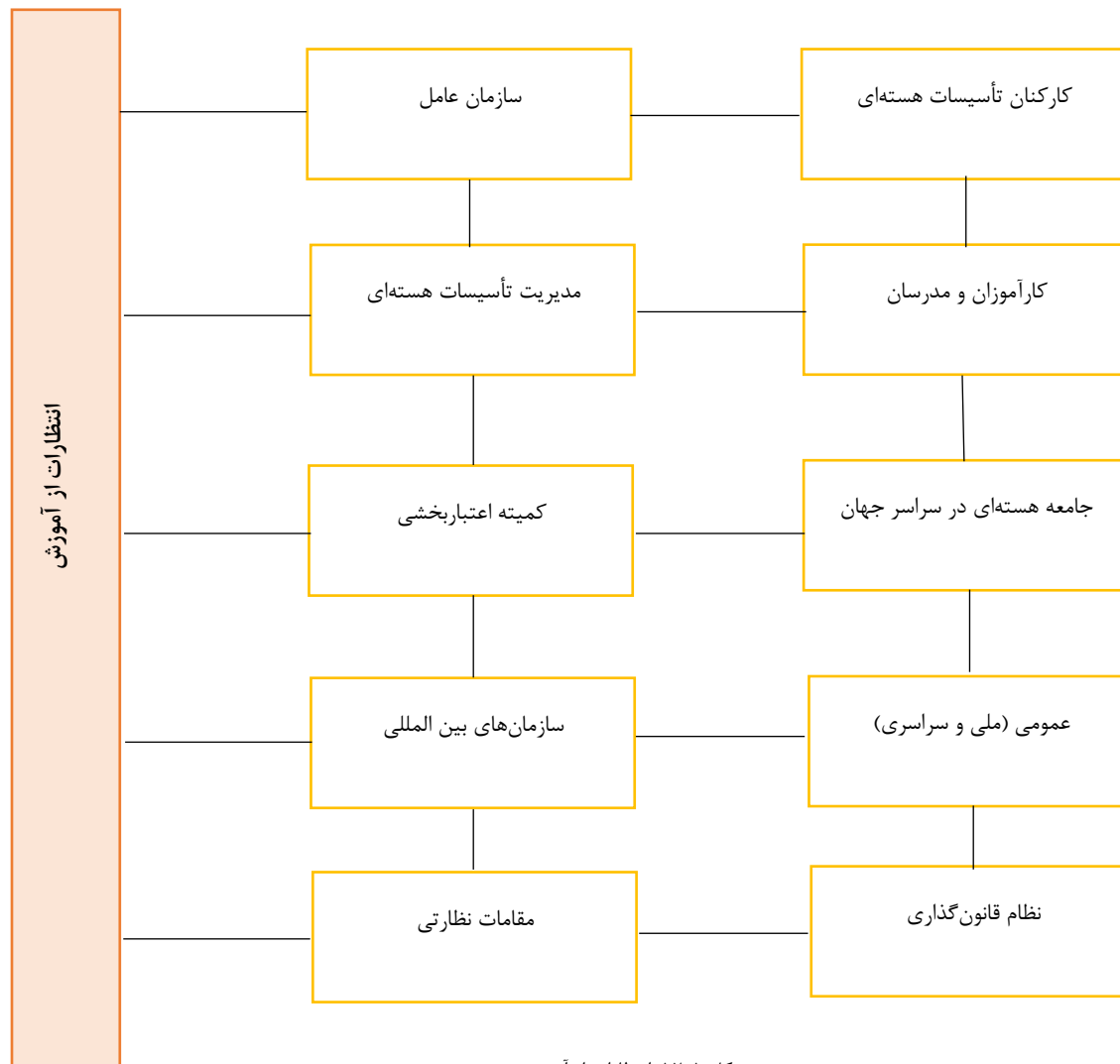
- ارزیابی از کارکنان

- داده‌های حاصل از مشاهده عملکرد شغلی

- بازخورد تجربه عملیاتی
- داده‌های مربوط بهبود کیفیت و امکانات
- ورودی‌های نتایج بررسی‌های داخلی
- ۳- داده‌های ارزشیابی پس از آموزش از منابع خارجی:
- بازخورد تجربه عملیاتی در سطح صنعت
- بررسی نتایج ارزشیابی‌های خارجی

انتظارات از آموزش

سیستم آموزشی دارای ذینفعان زیادی با انتظارات برای آموزش است (شکل ۱-۱۲ مشاهده می‌کنید). مرحله ارزشیابی SAT منبع مهمی از اطلاعات برای پاسخگویی به نیازهای آنها است. مدیران اجرایی مسئولیت بهره‌برداری و ایمنی تأسیسات، از جمله آموزش کارکنان را بر عهده دارند. این امر مستلزم مسئولیت برای حصول اطمینان از این است که سیاست‌ها و اهداف آموزش شامل و ادغام با استراتژی کلی کارکنان است. مدیران در همه سطوح باید مسئولیت‌های مشخصی برای انجام ارزشیابی اثربخشی آموزش داشته باشند.



شکل ۱-۱۲: انتظارات از آموزش

ارزشیابی اثربخشی آموزش

ارزشیابی اثربخشی آموزش معمولاً در چهار سطح انجام می‌شود که پیرو مدل ارزشیابی آموزش کرک پاتریک است (شکل ۲-۱۲).

سطح ۱: واکنش فراگیر به آموزش.

سطح ۲: دستیابی فراگیر به اهداف آموزشی که معمولاً از طریق نتایج آزمون تأیید می‌شود.

سطح ۳: انتقال شایستگی‌های کسب شده از طریق آموزش به عملکرد یا رفتار شغلی، معمولاً در عمل مشاهده و تجربه می‌شود.

سطح ۴: تأثیر آموزش بر عملکرد تجاری تأسیسات.

این چهار سطح عناصر مختلف آموزش یا مداخله را ارزشیابی می‌کنند. سه سطح اول هستند بر ادراکات و واکنش‌های شرکت‌کنندگان، یادگیری و تغییر در رفتار متمرکز شده است. سطح ۴ روی نتایج تجاری یا سازمانی متمرکز شده است.

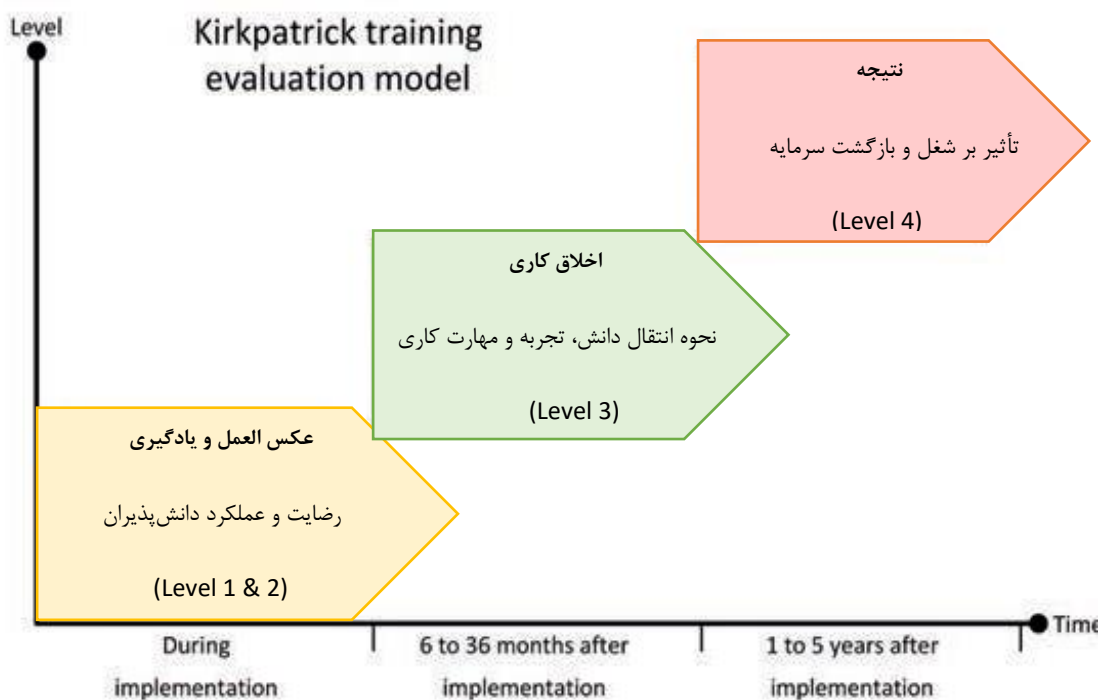


شکل ۲-۱۲: سطوح مختلف الگوی کرک پاتریک

جدول زمانی مراحل در مدل کرک پاتریک

برای ارزیابی اثربخشی آموزش کارکنان از الگوهای متفاوتی استفاده می‌شود. هر کدام از این الگوها، بر اساس دیدگاه‌های متفاوتی تهیه شده و جنبه‌های خاصی از فرآیند ارزشیابی را هدف قرار می‌دهند. ارزشیابی رفتار فراگیر، ارزشیابی موارد آموزشی و شیوه آموزش، ارزشیابی برنامه‌ریزی درسی و ارزشیابی اطلاعات گردآوری شده برای تصمیم‌گیری، از جمله دیدگاه‌هایی هستند که در تدوین الگوهای ارزشیابی مورد توجه نظریه‌پردازان قرار گرفته‌اند.

الگوی کرک پاتریک^{۱۴} را به عنوان یکی از بهترین پرکاربردترین و موفق‌ترین الگوهای ارزیابی در سیستم جامع مدیریت منابع انسانی معرفی می‌کنیم (شکل ۳-۱۲).



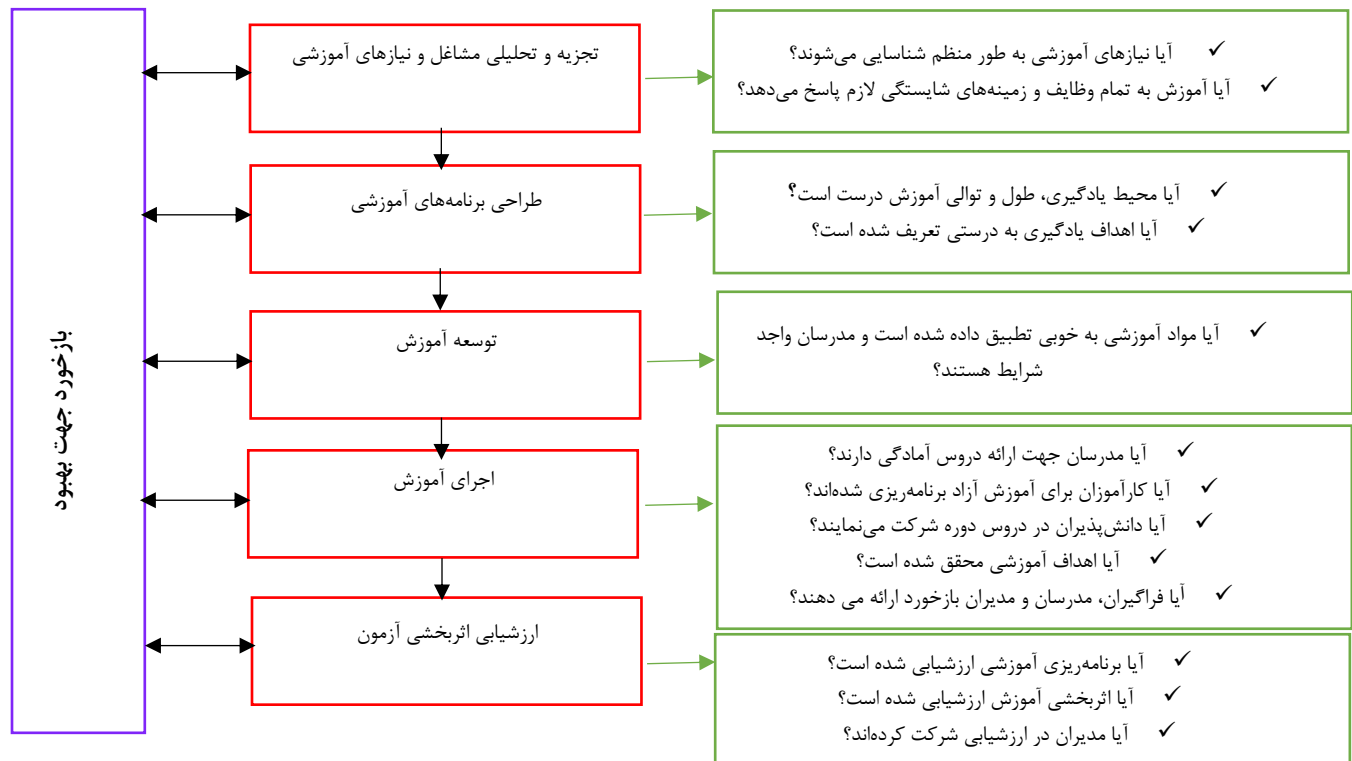
شکل ۳-۱۲: جدول زمانی مراحل در مدل کرک پاتریک

اثربخشی آموزش

مدیریت باید ارزشیابی اثربخشی آموزش کارکنان تأسیسات هسته‌ای را نیز در اختیار داشته باشد. زیرا که دسترسی به اطلاعات ارزشیابی موجب شناخت نقاط قوت و ضعف عملکردی سیستم آموزش خواهد شد. این امر تأثیر مستقیم بر بهبود کیفیت دارد. تمامی پرسنل از جمله مدیریت اجرایی، کارکنان تأسیسات و متخصصین می‌بایست توانایی ارزیابی درست را کسب نمایند تا بتوان از گزارش‌های ارزیابی آن‌ها بهره‌مند شد.

¹⁴- Kirkpatrick

به منظور ارزشیابی اثربخشی آموزش موثر در یک بخش نتایج بازخوردهای کارکنان استفاده می‌شود و در بخش دیگر از بازخوردهای تمامی مراحل SAT استفاده می‌شود (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲: بازخوردها در فرآیند SAT

فصل سیزدهم: برنامه‌های SAT

مدل‌های آموزشی خاص و برنامه‌های آموزشی برای شغل‌ها و نقش‌های مختلف از کشوری به کشور دیگر و در برخی موارد، از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت است. این موضوع بسته به رویکرد کشوری که متناسب با مؤسسات آموزشی ملی خود ایجاد کرده است، در طول مدت، دامنه و محتوای آموزش و پرورش تفاوت‌هایی وجود دارد.

فرآیندهای SAT را می‌توان برای تمام جنبه‌های مهم ایمنی هسته‌ای و آموزش تأسیسات هسته‌ای به کار برد. این فرآیند عمومی است و اصلاحات مختلف مراحل روش را می‌توان به تناسب بخش‌ها و عملکردهای مختلف تسهیلات، از جمله پرسنل در حوزه‌های زیر اعمال کرد (شکل ۱-۱۳):



شکل ۱-۱۳: حوزه‌های عمومی SAT

مدیران سطح اول

نقش این سطح از مدیریت رهبری تیم‌های خط مقدم در بخش‌های تأسیسات است. به دلیل چالش‌های شغلی آن‌ها در برخورد با رویدادهای تأسیسات، به آموزش مدیریت خاص، به ویژه برای سرپرستان شیفت و مهندسان

ایمنی نیاز است. بنابراین، تمام کارکنان مدیریت یک تأسیسات هسته‌ای نیاز دارند که درک و دانش اولیه از موارد زیر را داشته باشد:

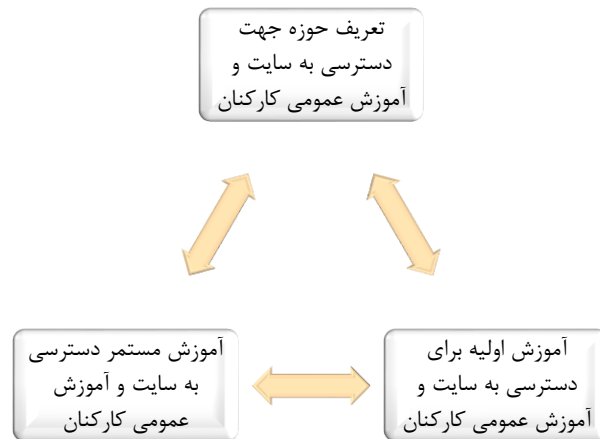
- فناوری تأسیسات هسته‌ای
- طراحی مدیریت دانش
- فلسفه و اصول ایمنی، از جمله ایمنی هسته‌ای
- حفاظت در برابر تشعشع و کنترل های رادیولوژیکی و اصول ALARA^{۱۵} (در حد قابل قبولی پایین)
- مقررات و الزامات هسته‌ای
- مدیریت محیط زیستی
- مقررات و اصول ایمنی صنعتی و حفاظت از آتش
- مقررات و اصول امنیت هسته‌ای
- مقررات و الزامات خاص تسهیلات
- سیستم‌های تسهیلات
- اصول مدیریت کیفیت
- آمادگی و مدیریت اضطراری

آموزش عمومی کارکنان

آموزش دسترسی به سایت و GET^{۱۶} (آموزش عمومی کارکنان) باید در ترکیبی مناسب برای همه پرسنل ارائه شود. این شامل پیمانکارانی می شود که باید قبل از شروع کار خود در تأسیسات آموزش ببینند. بخش‌های زیر جزئیات این آموزش است (شکل ۲-۱۳).

¹⁵- As Low As Reasonably Achievable

¹⁶- General Employee Training



شکل ۲-۱۳: آموزش عمومی کارکنان

حوزه‌های موضوعی که معمولاً در GET گنجانده می‌شود:

- ❖ توضیحات و چیدمان اولیه سایت
- ❖ طرح کلی ساختار سازمانی شامل پرسنل مدیریت کلیدی
- ❖ دانش اولیه مدیریت سایت و تأسیسات
- ❖ مفاهیم و اصول اساسی فرهنگ ایمنی
- ❖ آمادگی عمومی اضطراری
- ❖ قوانین اولیه رفتار در سایت

فصل چهاردهم: آموزش پیمانکاران

برای همه پیمانکاران مطلوب است که از SAT برای برنامه‌های خود استفاده کنند. مدیران باید اطمینان حاصل کنند که پرسنل پیمانکار از شایستگی‌ها و صلاحیت‌های لازم برای انجام ایمن و موثر وظایف خود را انجام دهند. سازمان موظف کارکنان پیمانی و تأسیسات هسته‌ای را از نظر صلاحیت و شایستگی مورد بررسی قرار دهد. در هنگام جذب نیرو صلاحیت و شایستگی آن‌ها مورد تأیید قرار دهد.

اقدامات مربوط به صلاحیت پرسنل پیمانکار

به منظور بررسی صلاحیت پیمانکاران و کارکنان تأسیسات هسته‌ای باید در سه حوزه وسیع زیر در نظر گرفته شود:

- نوع فعالیت‌ها و وظایفی که توسط پیمانکاران انجام می‌شود.

- ابزار اطمینان از صلاحیت پیمانکار

- برنامه‌ها و دوره‌های آموزشی پرسنل پیمانکار.

مراجع

- [1] Nuclear Knowledge Management Challenges and Approaches, Summary of an International Conference Vienna, Austria, 7–11 November 2016
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-2.1, IAEA, Vienna (2009)
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.10, IAEA, Vienna (2011).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Status and Trends in Nuclear Education, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-6.1, IAEA, Vienna (2011)
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Culture, Safety Series No. 75-INSAG-4, IAEA, Vienna (1991).