

به نام خدا

طرح دوره دانشکده بهداشت و ایمنی

دفتر توسعه آموزش - دوره کارشناسی مهندسی بهداشت محیط

۱. مشخصات عمومی دوره

نام دوره (درس)	بهداشت محیط بیمارستان و کنترل عفونت
مقطع، رشته و جمعیت هدف	دانشجویان کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، نیم سال پنجم
گروه آموزشی متولی	گروه مهندسی بهداشت محیط
کد درس / دروس پیش نیاز	۴۱/ کاربرد گندزداها و پاک کننده ها در بهداشت محیط
تعداد و نوع واحد	۲ واحد نظری
کل مدت تدریس	۳۴ ساعت آموزش نظری؛ ۱۷ جلسه دو ساعته
نیم سال تحصیلی	نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶
روز و ساعت کلاس	شنبه ۱۳ تا ۱۵ / یکشنبه ۱۳ تا ۱۵
مکان برگزاری	کلاس درس دانشکده بهداشت و ایمنی؛ بازدید آموزشی از بیمارستان و تأسیسات مرتبط پس از اخذ مجوز و هماهنگی.
تاریخ تنظیم	۱۴۰۵/۰۷/۰۱

۲. شرح دوره و هدف کلی

شرح دوره	این درس، جایگاه و وظایف کارشناس مهندسی بهداشت محیط را در شناسایی، ارزیابی و کنترل مخاطرات محیطی بیمارستان و مراکز بهداشتی درمانی بررسی می کند. محتوا شامل الزامات طراحی و بهره برداری بهداشتی، آب و فاضلاب، پسماندهای پزشکی کنترل ناقلین و پرتوها، عفونت های مرتبط با مراقبت سلامت، پاکسازی و گندزدایی، سترون سازی، بهداشت مواد غذایی و رختشویخانه، کیفیت هوا و تهویه، ایمنی ساختمان، اعتباربخشی و مدیریت شرایط اضطراری است. فناوری های نوین شامل پراکسید هیدروژن بخار شده، پایش دیجیتال کیفیت C، سامانه های پاکسازی و گندزدایی بدون تماس، ربات های فرابنفش نوع محیط، حسگرهای متصل، نشانگرهای فلورسنت و سنجش آدنوزین تری فسفات نیز با تأکید بر ارزیابی شواهد، ایمنی و اعتبارسنجی بررسی می شوند. کاربردهای هوش مصنوعی در پایش عفونت های مرتبط با مراقبت سلامت، پیش بینی خطر، کشف خوشه های غیرعادی، تحلیل روندهای آب، هوا، پسماند و نظافت، ممیزی دیجیتال و پشتیبانی از تصمیم گیری آموزش داده می شود. یادگیری از طریق آموزش حضوری، تحلیل سناریو، تکالیف کاربردی و بازدید ساختاریافته تقویت می شود.
هدف کلی	هدف کلی دوره: توانمندسازی دانشجو برای تحلیل نظام مند مخاطرات بهداشت محیط بیمارستان، انتخاب و توجیه اقدامات کنترلی مناسب، مشارکت مسئولانه در برنامه های پیشگیری و کنترل عفونت، و ارزیابی نقادانه فناوری های نوین و ابزارهای هوش مصنوعی با رعایت شواهد علمی، ضوابط حرفه ای، ایمنی، محرمانگی و نظارت انسانی.

۳. پیامدهای یادگیری و اهداف اختصاصی رفتاری

الف) حیطه شناختی
۱. نقش بهداشت محیط بیمارستان، اجزای اصلی بیمارستان و اصول طراحی و بهره‌برداری بهداشتی بخش‌ها را توضیح دهد.
۲. مخاطرات محیطی مرتبط با آب، فاضلاب، پسماند، هوا، غذا، رختشویخانه، مواد شیمیایی، ناقلین و پرتوها را در یک سناریوی بیمارستانی شناسایی و تحلیل کند.
۳. روش‌های پایش کمیت و کیفیت آب بیمارستان و گزینه‌های تصفیه آب عمومی، دیالیز و هیدروتراپی را مقایسه و انتخاب مناسب را استدلال کند.
۴. فرایندهای متداول تصفیه فاضلاب بیمارستانی، مدیریت پساب و لجن و چالش اثر مواد گندزدا بر تصفیه‌خانه را تحلیل کند.
۵. پسماندهای پزشکی را طبقه‌بندی و زنجیره تفکیک، جمع‌آوری، نگهداری، حمل، بی‌خطر سازی و دفع نهایی را مطابق ضوابط توضیح دهد.
۶. زنجیره انتقال عفونت، نقش محیط، روش‌های جداسازی و وظایف کمیته کنترل عفونت را تشریح کند.
۷. سطوح و تجهیزات بیمارستانی را بر پایه خطر انتقال عفونت طبقه‌بندی و سطح مناسب پاکسازی، گندزدایی یا سترون‌سازی را انتخاب کند.
۸. اصول کنترل میکروارگانیسم‌های هوابرد، تهویه، فیلتراسیون و پایش کیفیت هوای بخش‌های ویژه را تفسیر کند.
۹. الزامات بهداشت آشپزخانه، تحلیل مخاطرات و کنترل نقاط بحرانی، رختشویخانه، ایمنی مواد شیمیایی، ایمنی ساختمان، اعتبار بخشی و شرایط اضطراری را تحلیل کند.
۱۰. کاربردها، مزایا و محدودیت‌های فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی را در مدیریت بهداشت محیط بیمارستان و کنترل عفونت توضیح دهد و اعتبار یک راهکار را بر پایه شواهد، کیفیت داده، ایمنی، قابلیت توضیح، سوگیری، محرمانگی و امکان اجرای محلی نقد کند.

ب) حیطه روانی-حرکتی
۱. با استفاده از چک‌لیست آموزشی، یک بازدید ساختاریافته از بخش‌های منتخب بیمارستان انجام دهد و عدم انطباق‌ها را مستند کند.
۲. برای آب، فاضلاب، هوا یا سطوح بیمارستانی، برنامه نمونه‌برداری متناسب با هدف پایش را شامل محل، زمان، تعداد نمونه، ظروف، انتقال و کنترل کیفیت تدوین کند.
۳. انواع پسماند و سطوح یا تجهیزات ارائه‌شده در سناریو را به‌درستی طبقه‌بندی و مسیر مدیریت یا بازفرآوری مناسب را روی نمودار جریان نشان دهد.
۴. نتایج نمونه پایش محیطی را با معیار آموزشی ارائه‌شده مقایسه و گزارش فنی کوتاه، روشن و قابل پیگیری تهیه کند.
۵. گزارش بازدید بیمارستان را شامل مشاهده، شاهد، خطر، اقدام اصلاحی، مسئول اقدام و اولویت پیگیری تنظیم کند.
۶. یک خروجی نمونه از داشبورد پایش محیطی یا ابزار هوش مصنوعی را تفسیر کند، خطاها و عدم قطعیت‌های آن را شناسایی و چک‌لیست اعتبارسنجی و اقدام اصلاحی تحت نظارت انسانی تدوین کند.

ج) حیطه عاطفی و نگرشی

۱. ایمنی بیمار، کارکنان، مراجعان و محیط زیست را در تصمیم‌های بهداشت محیطی در اولویت قرار دهد.
۲. در بازدید و فعالیت‌های آموزشی، محرمانگی، احترام، ایمنی زیستی و حدود حرفه‌ای را رعایت کند.
۳. در کار گروهی با اعضای کنترل عفونت و سایر واحدهای بیمارستان، ارتباط محترمانه و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای نشان دهد.
۴. گزارش‌دهی صادقانه عدم انطباق‌ها و پیگیری اقدامات اصلاحی مبتنی بر شواهد را ارزش حرفه‌ای تلقی کند.
۵. در استفاده از داده‌های بیمارستانی و ابزارهای هوشمند، محرمانگی، حداقل‌گرایی داده، عدالت، شفافیت، پاسخ‌گویی و تقدم قضاوت حرفه‌ای انسان را رعایت کند

۴. مدرسان دوره

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	رایانامه	میزان مشارکت
دکتر عباس شاهسونی	دانشیار	ashahsavani@gmail.com	۶۴٫۷٪ (۱۱ جلسه از ۱۷ جلسه)
دکتر فاطمه آمره	استادیار		۳۵٫۳٪ (۶ جلسه از ۱۷ جلسه)

۵. وظایف و انتظارات از دانشجوی

ردی ف	انتظار
۱	حضور منظم، مطالعه پیش از کلاس و مشارکت فعال و محترمانه در پرسش و پاسخ و تحلیل سناریوها.
۲	انجام به‌موقع تکالیف فردی و گروهی و استفاده صحیح از منابع علمی و مقررات معرفی شده.
۳	شرکت در بازدید آموزشی پس از هماهنگی، رعایت الزامات ایمنی زیستی، وسایل حفاظت فردی، محرمانگی و دستورهای مسئول محل.
۴	تهیه گزارش ساختاریافته بازدید و ارائه پیشنهادها و اصلاحی قابل اجرا و مبتنی بر شواهد.
۵	خودداری از تصویربرداری یا انتشار هرگونه اطلاعات مربوط به بیمار، کارکنان یا فضای محدود شده بدون مجوز رسمی.

۶. روش آموزش، راهبردهای ارتقای کیفیت و وسایل کمک آموزشی

روش آموزشی	حضور؛ مجازی
روش‌های یاددهی - یادگیری	سخنرانی بازخوردی، پرسش و پاسخ، یادگیری مبتنی بر مسئله و سناریو، بحث گروه کوچک، تحلیل چک‌لیست و گزارش‌نمایش تصویر یا فیلم آموزشی، بازدید ساختاریافته، تحلیل داشبورد شبیه‌سازی شده و نقد خروجی نمونه ابزار هوش مصنوعی

دانشجومحوری، مسئلهمحوری، ادغام مباحث آب، پسماند، هوا و کنترل عفونت، پاسخ گویی به نیازهای واقعی بیمارستان سواد داده و هوش مصنوعی، ارزیابی اعتبار شواهد و ادعاهای فناوری، بازخورد مرحله ای به تکالیف و ارزشیابی تکوینی	راهبردهای ارتقای کیفیت
کلاس درس دانشکده؛ بیمارستان منتخب شامل بخش های بالینی مجاز، تصفیه خانه فاضلاب، سامانه تهویه و واحد جمع آوری و بی خطر سازی پسماند، مشروط به مجوز و هماهنگی.	جایگاه های آموزشی
رایانه و اینترنت، ویدئوپروژکتور، تخته، اسلاید، تصاویر و نقشه های آموزشی، چک لیست بازدید، نمونه فرم های پایش تجهیزات حفاظت فردی متناسب با بازدید، داده و داشبورد شبیه سازی شده بدون اطلاعات هویتی، نمونه خروجی ابزار هوش مصنوعی و برگه ارزیابی اعتبار و خطر	وسایل کمک آموزشی
تحلیل یک سناریوی عدم انطباق، طراحی برنامه نمونه برداری، طبقه بندی پسماند یا تجهیزات در تمرین کلاسی، تهیه گزارش گروهی، با فردی از بازدید آموزشی، و ارزیابی نقادانه یک فناوری نوین یا خروجی شبیه سازی شده هوش مصنوعی با تمرکز بر شواهد اثربخشی ایمنی، کیفیت داده، سوگیری، محرمانگی و امکان اجرای محلی	کار/تجربه عملی یا تکلیف

۷. نحوه ارزشیابی دانشجویان

روش ارزشیابی	سهم از نمره کل	زمان / مرحله	پیامدهای اصلی مورد سنجش
حضور و مشارکت فعال	۵٪	طول نیم سال	نگرش حرفه ای، مشارکت و استدلال شفاهی
تکالیف، تحلیل سناریو و ارزیابی فناوری	۱۵٪	طول نیم سال	تحلیل مخاطره، انتخاب کنترل، ارزیابی فناوری و گزارش نویسی
آزمون کلاسی	۲۰٪	میان نیم سال	دانش و کاربرد مفاهیم پایه
گزارش بازدید آموزشی	۱۰٪	پس از بازدید	مشاهده ساختار یافته، مستند سازی و اقدام اصلاحی
آزمون پایان نیم سال	۵۰٪	پایان نیم سال	دانش، کاربرد و تحلیل تلفیقی محتوای دوره
جمع	۱۰۰٪		

نوع آزمون پایان نیم سال: ترکیبی از پرسش های چهار گزینه ای، کوتاه پاسخ و تشریحی / سناریو محور؛ بارم بندی و تعداد پرسش ها مطابق جدول مشخصات آزمون و مقررات آموزشی اعلام می شود.

قاعده اجرایی: در صورت لغو بازدید به دلیل محدودیت بیمارستان یا ایمنی، ۱۰٪ گزارش بازدید با یک سناریوی جامع و چک لیست شبیه سازی شده جایگزین می شود؛

۸. ماتریس هم ترازای پیامد، فعالیت و ارزشیابی

دسته پیامد	فعالیت یادگیری اصلی	شواهد ارزشیابی
شناختی	سخنرانی بازخوردی، مطالعه هدایت شده، تحلیل مورد، حل مسئله، تحلیل داشبورد و نقد شواهد فناوری و خروجی هوش مصنوعی	آزمون کلاسی، تکالیف تحلیلی، ارزیابی فناوری یا خروجی هوش مصنوعی و آزمون پایان نیم سال

دسته پیامد	فعالیت یادگیری اصلی	شواهد ارزشیابی
روانی-حرکتی	تمرین چکلیست، طراحی نمونه برداری، طبقه بندی، بازدید ساختاریافته و تفسیر داده یا داشبورد شبیه سازی شده	گزارش بازدید، محصول تکلیف و مشاهده عملکرد در تمرین
عاطفی/نگرشی	بحث اخلاق حرفه ای، کار گروهی، اخلاق داده و هوش مصنوعی، بازخورد و رعایت ایمنی در بازدید	مشارکت، رعایت الزامات بازدید، محرمانگی داده و بخش نگرشی روبریک گزارش و تکلیف فناوری

۹. محتوای آموزشی و برنامه جلسات			
جلسه	عنوان یا موضوع	روش برگزاری	مدرس
۱	اهمیت بهداشت محیط بیمارستان؛ تعریف، انواع و وظایف مراکز؛ اصول طراحی بخش‌ها؛ فضاهای کاربردی؛ ضوابط تأسیس و اداره؛ ساختمان، آب، صدا و روشنایی.	حضور: سخنرانی بازخوردی و تحلیل نقشه	دکتر عباس شاهسونی
۲	کمیت و کیفیت آب مصرفی بیمارستان؛ روش‌های بررسی؛ سختی‌گیری، اسمز معکوس و گندزدایی.	حضور: حل مسئله	دکتر فاطمه آمره
۳	تصفیه آب دیالیز، استخر و مخازن هیدروترابی؛ اصول برنامه‌ریزی و نمونه‌برداری میکروبی آب بیمارستان.	حضور: سناریو و تمرین	دکتر فاطمه آمره
۴	تصفیه فاضلاب بیمارستانی؛ دفع نهایی پساب و لجن؛ مسائل بهره‌برداری و نگهداری تصفیه‌خانه.	حضور: سخنرانی و موردکاوی	دکتر فاطمه آمره
۵	مدیریت اثرات؛ اصول نمونه‌برداری فاضلاب و ضوابط دفع پساب.	حضور: حل مسئله	دکتر فاطمه آمره
۶	طبقه‌بندی پسماندهای پزشکی؛ تفکیک، جمع‌آوری، جابه‌جایی، نگهداری، حمل، تصفیه، امحا و دفع نهایی؛ مقایسه فناوری‌های بی‌خطر سازی.	حضور: کار گروهی و نمودار جریان	دکتر فاطمه آمره
۷	الزامات ساختمانی و تأسیساتی واحد بی‌خطر سازی؛ شاخص‌های شیمیایی و زیستی؛ قانون و ضوابط مدیریت پسماندهای پزشکی.	حضور: تحلیل چک‌لیست	دکتر فاطمه آمره
۸	کنترل حشرات و جوندگان و نظارت بر سمپاشی؛ اصول بهداشت پر توه‌های یونیزان و غیر یونیزان بیمارستانی.	حضور: سناریو محور	دکتر عباس شاهسونی
۹	عفونت‌های مرتبط با مراقبت سلامت؛ منابع و زنجیره انتقال؛ نقش محیط؛ کمیته کنترل عفونت؛ جداسازی بیماران؛ سلامت کارکنان.	حضور: بحث هدایت شده	دکتر عباس شاهسونی
۱۰	مقررات پاکسازی، گندزدایی و سترون‌سازی؛ پیشگیری و کنترل عفونت در اتاق عمل، بخش مراقبت ویژه، نوزادان، دیالیز، سردخانه و جسد.	حضور: موردکاوی	دکتر عباس شاهسونی
۱۱	طبقه‌بندی سطوح و تجهیزات بر اساس خطر انتقال عفونت؛ مفاهیم پاکسازی، آلودگی‌زدایی، گندزدایی و سترون‌سازی؛ سطوح گندزدایی و کاربردها.	حضور: تمرین طبقه‌بندی	دکتر عباس شاهسونی
۱۲	مواد گندزدا و عوامل سترون‌کننده برای سطوح، اتاق عمل و تجهیزات؛ اصول نمونه‌برداری میکروبی از سطوح و تجهیزات؛ تفسیر کشت‌های متداول.	حضور: سناریو و تمرین	دکتر عباس شاهسونی

دکتر عباس شاهسونی	حضور: نمایش، تحلیل شواهد و حل مسئله	رفع آلودگی کف، سطوح، خون و سرویس های بهداشتی؛ بازفرآوری لوازم بالینی و غیر بالینی؛ فناوری های نوین مکمل پراکسید C، پاکسازی دستی شامل ربات های فرابنفش نوع هیدروژن بخار شده، سامانه های بدون تماس، پاشش الکترواستاتیک فقط در محدوده برچسب و مجوز محصول، نشانگر فلورسنت، سنجش آدنوزین تری فسفات و پایش دیجیتالی؛ معیارهای انتخاب، ایمنی، اعتبارسنجی و محدودیت شواهد	۱۳
دکتر عباس شاهسونی	حضور: کار گروهی	بهداشت آشپزخانه و سالن غذاخوری؛ تحلیل مخاطرات و کنترل نقاط بحرانی؛ ایمنی نگهداری و برچسب گذاری شوینده ها و گندزداها.	۱۴
دکتر عباس شاهسونی	حضور: تحلیل فرایند	بهداشت رختشویخانه: تفکیک البسه، جریان کار، انتخاب شوینده و شرایط بهداشتی شست و شو و حمل.	۱۵
دکتر عباس شاهسونی	حضور: سخنرانی و تحلیل سامانه	میکروارگانیسم های هوا برد و بیماری های منتقله؛ کنترل انتشار؛ اصول تهویه، نمونه برداری میکروبی هوا، کیفیت هوای بخش های ویژه و سامانه های فیلتراسیون.	۱۶
دکتر عباس شاهسونی	حضور: چک لیست، تحلیل داشبورد و نقد خروجی هوش مصنوعی	اعتباربخشی بیمارستان در بهداشت محیط؛ ایمنی ساختمان و محوطه؛ اطفای حریق، راه خروج و شرایط اضطراری؛ فناوری های دیجیتال و هوش مصنوعی در مدیریت بهداشت محیط و کنترل عفونت شامل حسگرهای متصل و سامانه مدیریت ساختمان، ممیزی الکترونیکی نظافت و بهداشت دست، بینایی رایانه ای، پیش بینی خطر عفونت، کشف، خوشه و تصمیم یار؛ ارزیابی کیفیت داده، اعتبارسنجی محلی، سوگیری قابلیت توضیح، امنیت سایبری، محرمانگی و نظارت انسانی؛ جمع بندی تلفیقی	۱۷

۱۰. فهرست منابع آموزشی

الف) منابع فارسی پایه
شاهسونی، عباس. بهداشت محیط و نقش آن در کنترل عفونت های محیطی بیمارستان. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛ ۱۳۹۹ •
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت درمان. استانداردهای اعتباربخشی ملی بیمارستان های ایران، ویرایش پنجم؛ ۱۴۰۱. بخش های مرتبط با بهداشت محیط • پیشگیری و کنترل عفونت و واحد استریلیزاسیون مرکزی
قانون مدیریت پسماندها، مصوب ۱۳۸۳؛ و ضوابط و روش های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته، مصوبه هیئت وزیران؛ ۱۳۸۷، همراه با آخرین اصلاحات و الحاقات رسمی
دستورالعمل ها، آیین نامه ها و چک لیست های رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی درباره بهداشت محیط بیمارستان، پیشگیری و کنترل عفونت، آب دیالیز • فاضلاب بیمارستانی، پسماند پزشکی و اعتباربخشی؛ آخرین نسخه ابلاغی و قابل دسترس در زمان تدریس

(ب) منابع انگلیسی و راهنماهای معتبر

- World Health Organization. Environmental cleaning and infection prevention and control in health care facilities in low- and middle-income countries: trainer's guide, modules and resources. Geneva: WHO; ۲۰۲۳.
- World Health Organization. WHO training package on environmental cleaning: evaluation methodology guide. Geneva: WHO; ۲۰۲۴. ISBN ۹۷۸-۹۲-۴-۰۰۹۹۱۰-۴.
- World Health Organization. Global report on infection prevention and control ۲۰۲۴. Geneva: WHO; ۲۰۲۴.
- World Health Organization. Global action plan and monitoring framework on infection prevention and control, ۲۰۲۴-۲۰۳۰. Geneva: WHO; ۲۰۲۴.
- World Health Organization and UNICEF. WASH in health care facilities: ۲۰۲۳ data update and special focus on primary health care. Geneva and New York; ۲۰۲۴.
- World Health Organization. WASH FIT: a practical guide for improving quality of care through water, sanitation and hygiene in health care facilities. ۲nd ed. Geneva: WHO; ۲۰۲۲.
- World Health Organization. Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities. Geneva: WHO; ۲۰۱۶.
- World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities. ۲nd ed. Geneva: WHO; ۲۰۱۴.
- Centers for Disease Control and Prevention. Core infection prevention and control practices for safe healthcare delivery in all settings. Atlanta: CDC; web revision ۲۰۲۴.
- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Atlanta: CDC; ۲۰۰۳, current online guidance reviewed in ۲۰۲۴.
- Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Atlanta: CDC; ۲۰۰۸, with online updates through ۲۰۲۴.
- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard ۱۷۰-۲۰۲۵. Ventilation of health care facilities. Atlanta: ASHRAE; ۲۰۲۵.
- ASHRAE/ASHE Guideline ۴۳-۲۰۲۵. Operations guideline for ventilation of health care facilities. Atlanta: ASHRAE; ۲۰۲۵.
- ISO ۱۷۶۶۵:۲۰۲۴. Sterilization of health care products — Moist heat — Requirements for development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices. Geneva: ISO; ۲۰۲۴.
- ISO ۱۵۸۸۳-۱:۲۰۲۴. Washer-disinfectors — Part ۱: General requirements, terms and definitions and tests. Geneva: ISO; ۲۰۲۴.
- ANSI/AAMI ST۱۰:۲۰۲۳. Water for the processing of medical devices. Arlington, VA: Association for the Advancement of Medical Instrumentation; ۲۰۲۳.
- World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health. Geneva: WHO; ۲۰۲۱.
- World Health Organization. Regulatory considerations on artificial intelligence for health. Geneva: WHO; ۲۰۲۳.
- World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: guidance on large multi-modal models. Geneva: WHO; ۲۰۲۴.
- El Arab RA, Almoosa Z, Alkhunaizi M, Abuadas FH, Somerville J. Artificial intelligence in hospital infection prevention: an integrative review. Front Public Health. ۲۰۲۵;۱۳:۱۵۴۷۴۵۰. doi:۱۰.۳۳۸۹/fpubh.۲۰۲۵.۱۵۴۷۴۵۰.
- Gastaldi S, et al. Advancing infection prevention and control through artificial intelligence: a scoping review of applications, barriers, and a decision-support checklist. Antimicrob Steward Healthc Epidemiol. ۲۰۲۵;۵:e۳۱۷. doi:۱۰.۱۰۱۷/ash.۲۰۲۵.۱۰۱۹۱.
- Cotia ALF, et al. Integration of an electronic hand hygiene auditing system with electronic health records using machine learning to predict hospital-acquired infection in a health care setting. Am J Infect Control. ۲۰۲۵. doi:۱۰.۱۰۱۶/j.ajic.۲۰۲۴.۰۹.۰۱۲.

ب) منابع انگلیسی و راهنماهای معتبر

- Herrera S, et al. Performance of an autonomous sanitary sterilisation ultraviolet machine on terminal disinfection of surgical theaters and intensive-intermediate care rooms. Infect Prev Pract. ۲۰۲۴;۶(۴):۱۰۰۳۹۶. doi:۱۰.۱۰۱۶/j.infpip.۲۰۲۴.۱۰۰۳۹۶.

ج) محتوای الکترونیکی

- WHO — Infection prevention and control: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/infection-prevention-control>
- WHO — WASH in health care facilities: [https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health-\(wash\)/health-care-facilities](https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health-(wash)/health-care-facilities)
- WHO — Artificial intelligence for health: <https://www.who.int/health-topics/digital-health/artificial-intelligence>
- CDC — Infection Control Guidelines and Guidance Library: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/guidance/>
- CDC — Best Practices for Environmental Cleaning in Global Healthcare Facilities: <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/hcp/cleaning-global/>
- ASHRAE — Health Care Facilities Resources: <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/health-care-facilities-resources>