

# بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه  
دانشکده پیراپزشکی

مخاطبان: دانشجویان ترم سوم کارشناسی پزشکی هسته‌ای  
ساعت پاسخگویی به سؤالات فراگیر: دوشنبه‌ها ۸-۱۰  
مدرس: دکتر صالح صالحی ذهابی

عنوان درس: اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی ۱  
تعداد واحد: ۴ واحد (۳ واحد نظری و ۱ واحد عملی)  
زمان ارائه درس: شنبه‌ها و سه شنبه‌ها، ساعت ۱۰-۱۲  
پیش‌نیاز: ندارد

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم، اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی در دستگاه‌های رادیولوژی تشخیصی می باشد.  
اهداف کلی جلسات:

۱. آشنایی با اهداف کلی و منابع درس و مقدمه‌ای بر امواج الکترومغناطیسی
۲. آشنایی با ساختار کلی لامپ پرتوایکس
۳. آشنایی با فیزیک تولید پرتوایکس
۴. آشنایی با فیزیک تولید پرتوایکس (ادامه)
۵. آشنایی با ژنراتورهای پرتوایکس
۶. آشنایی با مفاهیم اساسی برخورد پرتوایکس با ماده
۷. آشنایی با مفاهیم اساسی برخورد پرتوایکس با ماده (ادامه)
۸. آشنایی با پدیده تضعیف پرتو در برخورد با ماده
۹. آشنایی با کنتراست تشعشع
۱۰. آشنایی با فیلتر، کولیماتور و گرید
۱۱. آشنایی با فیلتر، کولیماتور و گرید (ادامه) + میان‌ترم
۱۲. آشنایی با ساختمان و عملکرد صفحات لومینسانس
۱۳. آشنایی با ساختمان و عملکرد صفحات لومینسانس (ادامه)
۱۴. آشنایی با خصوصیات فیلم رادیوگرافی و ظهور و ثبوت آن
۱۵. آشنایی با خصوصیات فتوگرافیک فیلم رادیوگرافی
۱۶. آشنایی با وضوح در تصویر رادیوگرافی و عوامل مؤثر بر آن
۱۷. پارامترهای مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی و عوامل مؤثر بر آن
۱۸. آشنایی با عوامل هندسی مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی
۱۹. آشنایی با عوامل شئی مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی
۲۰. آشنایی با دستگاه‌های فلوروسکوپی
۲۱. آشنایی با دستگاه‌های فلوروسکوپی (ادامه)
۲۲. آشنایی با دستگاه‌های ماموگرافی
۲۳. آشنایی با اکسپوزر اتوماتیک سیستم AEC
۲۴. آشنایی با اصول و مبانی رادیوگرافی دندان

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: آشنایی با اهداف کلی و منابع و مقدمه‌ای بر امواج الکترومغناطیسی

اهداف ویژه جلسه اول:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اهداف کلی درس را تشریح کند.
۲. امواج الکترومغناطیس را بشناسد و نظریه موجی ذره‌ای را تشریح کند.
۳. تاریخچه کشف پرتوایکس را بیان کند.
۴. ویژگی‌های امواج الکترومغناطیسی را بیان کند و با توجه به مفهوم فوتون، رابطه فرکانس و طول موج فوتون‌ها را بنویسد.

هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با سیستم تصویربرداری و لامپ پرتوایکس

اهداف ویژه جلسه دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اجرای مختلف تیوب پرتوایکس را بیان کند و نقش هر یک را ذکر کند.
۲. عوامل مؤثر بر طول عمر لامپ پرتوایکس را بیان کند.
۳. اصل قانون خطی را بیان کند.
۴. اثر پاشنه آند را شرح داده و تأثیر اندازه کانونی و زاویه آند بر کیفیت تصویر و میزان پرتو خروجی را ذکر کند.
۵. واحد گرمایی و اصطلاح میزان بارحرارتی تیوب را شرح دهد.
۶. ولتاژ اشباع را تعریف کند.

هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با فیزیک تولید پرتوایکس

اهداف ویژه جلسه سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اصول فیزیکی تولید الکترون را توضیح دهد.
۲. مبانی فیزیکی برخورد الکترون با ماده را شرح دهد.
۳. اصول فیزیکی تولید پرتوایکس ترمزی را بیان کند.
۴. اصول فیزیکی تولید پرتوایکس اختصاصی را بیان کند.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با فیزیک تولید پرتوایکس (ادامه)

اهداف ویژه جلسه چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. طیف انتشار پرتوایکس را شرح دهد.
۲. کمیت و کیفیت پرتو را بیان کند.
۳. عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت پرتوایکس را ذکر کند و نقش هر یک را در شکل طیف پرتو شرح دهد.
۴. اجزای ژنراتورهای پرتوایکس را نام برده و شرح دهد.

هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با ژنراتورهای پرتوایکس

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. قوانین فیزیکی حاکم بر اتو ترانسفورماتورها را شرح دهد.
۲. نقش مدار فیلامان و ولتاژ قوی را در ژنراتورهای تیوب ایکس توضیح دهد.
۳. در مورد یک سوسازی و انواع آن در تیوب پرتوایکس توضیح دهد.
۴. انواع ژنراتورها را نام برده و هریک را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با مفاهیم اساسی برخورد پرتوایکس با ماده

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. مفهوم فیزیکی برخورد را بداند و اصطلاحات الاستیک و غیر الاستیک را شرح دهد.
۲. انواع برخوردهای پرتوایکس با ماده را بیان کند.
۳. پدیده پراکندگی همندوس را شرح دهد و عوامل مؤثر بر آن را نام ببرد و در مورد نقش آن‌ها در احتمال وقوع این پدیده شرح دهد.
۴. اثر فوتوالکتریک را توضیح دهد و عوامل مؤثر بر آن را نام ببرد و در مورد نقش آن‌ها در احتمال وقوع این پدیده شرح دهد.
۵. مفهوم لبه  $K$  را بیان کند.
۶. کاربرد اثر فوتوالکتریک در رادیوگرافی را بیان کند.

هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با مفاهیم اساسی برخورد پرتوایکس با ماده (ادامه)

اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اثر کامپتون را توضیح دهد و عوامل مؤثر بر آن را شرح دهد.
۲. کاربرد اثر کامپتون بر رادیوگرافی را توضیح دهد.
۳. پدیده تولید جفت و واپاشی هسته‌ای را توضیح دهد و عوامل مؤثر بر آن را شرح دهد.
۴. امکان وقوع هر یک از پدیده‌های فوق را در بافت‌ها و انرژی‌های مختلف با توجه به دوز دریافتی بیمار و کیفیت تصویر تجزیه و تحلیل کند.

هدف کلی جلسه هشتم: آشنایی با پدیده تضعیف پرتو در برخورد با ماده

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. مفهوم تضعیف پرتوایکس را تعریف کند.
۲. مفاهیم ضخامت نیم جذب (HVL)، ضریب تضعیف خطی و ضریب تضعیف جرمی را تعریف کند و واحد هر کدام را بیان کند.
۳. عوامل مؤثر بر تضعیف پرتوایکس را بیان کند و با توضیح هر یک روابط بین آن‌ها را تشریح کند.
۴. تضعیف پرتو منوانرژتیک و پلی انرژتیک را با رسم شکل توضیح دهد و تفاوت این دو را بیان کند.

هدف کلی جلسه نهم: آشنایی با کنتراست تشعشع

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. عوامل مؤثر بر کنتراست تشعشع را بیان کند.
۲. راه‌های افزایش کنتراست را بیان کند.
۳. پرتوهای پراکنده و اهمیت آن در کیفیت تصاویر و افزایش دوز بیمار توضیح دهد.
۴. عوامل مؤثر بر میزان پرتوهای پراکنده را شرح دهد.

۵. تکنیک Air Gap و اهمیت آن در کیفیت تصاویر بیان کند.

هدف کلی جلسه دهم: آشنایی با فیلتر، کولیماتور و گرید

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. فیلتر کردن را تعریف کند و سطوح مختلف فیلتر کردن در تیوب اشعه ایکس را نام ببرد و توضیح دهد.
۲. مهم‌ترین کاربرد فیلتر در رادیولوژی تشخیصی و بزرگ‌ترین عیب آن را نام ببرد.
۳. فیلترهای مهم در بخش‌های رادیولوژی تشخیصی را نام ببرد و علت انتخاب مواد مختلف در آن‌ها را ذکر کند.
۴. کولیماتورها را تعریف کند و انواع آن را با ذکر مزایا و معایب هر کدام توضیح دهد.

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با فیلتر، کولیماتور و گرید (ادامه) + میان‌ترم

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. با رسم ساختمان گرید، نقش آن در کیفیت تصاویر و دوز دریافتی بیماران را شرح دهد.
۲. انواع گرید و نحوه ارزیابی آن را بیان کند.
۳. انواع قطع گرید را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با ساختمان و عملکرد صفحات لومینسانس

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. پدیده‌های لومینسانس، فسفرسانس و فلورسانس را تعریف کند.
۲. ساختمان و مکانیسم صفحات تشدیدکننده را بیان کند.
۳. راندمان ذاتی صفحات تشدیدکننده را تعریف کند و راه‌های افزایش آن را ذکر کند.

هدف کلی جلسه سیزدهم: آشنایی با ساختمان و عملکرد صفحات لومینسانس (ادامه)

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۴. فاکتور تشدیدکنندگی و سرعت صفحات را تعریف کند و عوامل مؤثر بر آن را برشمارد.
۵. انواع صفحات تشدیدکننده را نام ببرد ویژگی‌های هر یک را باهم مقایسه کند.
۶. اثر استفاده از صفحات تشدیدکننده بر میزان دوز بیمار و کیفیت تصویر را بیان کند.
۷. در مورد تکنولوژی صفحات جدید و تطابق حساسیت طیفی امولسیون فیلم با نور صفحات توضیح دهد.

هدف کلی جلسه چهاردهم: آشنایی با خصوصیات فیلم رادیوگرافی و ظهور و ثبوت آن

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. ساختمان انواع فیلم‌های رادیوگرافی را تشریح کند.
۲. نحوه ظهور و ثبوت فیلم‌های رادیوگرافی را توضیح دهد.

۳. تأثیر استفاده از فیلم‌های رادیوگرافی مختلف بر کیفیت تصویر را بیان کند.

هدف کلی جلسه پانزدهم: آشنایی با خصوصیات فتوگرافیک فیلم رادیوگرافی

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. دانسیته نوری را تعریف کند و عوامل مؤثر بر آن را ذکر کند.
۲. منحنی مشخصه فیلم را رسم کند و بخش‌های مختلف آن را نام‌گذاری و شرح دهد.
۳. کنتراست فیلم را تعریف کند و عوامل مؤثر بر آن را ذکر نماید.
۴. تفاوت فیلم‌های با امولسیون‌های یک‌طرفه و دوطرفه را توضیح دهد و تابش متقاطع را تعریف کند.

هدف کلی جلسه شانزدهم: آشنایی با وضوح در تصویر رادیوگرافی و عوامل مؤثر بر آن

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. کیفیت تصویر را تعریف کند و عوامل مؤثر بر آن را ذکر کند.
۲. لکه لکه شدن رادیوگرافیک را تعریف کند و اجرای آن را نام‌برد و نویز را تعریف کند.
۳. رابطه نویز با سرعت فیلم صفحه توضیح دهد.
۴. وضوح تصویر را تعریف کند و انواع تار شدگی‌های تصویر و عوامل مؤثر بر آن را توضیح دهد.
۵. مفاهیم قدرت تفکیک فضایی و تابع پنخس خطی را توضیح دهد.
۶. مفاهیم تابع انتقال مدولاسیون و طیف وینر را تشریح کند.

هدف کلی جلسه هفدهم: پارامترهای مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی و عوامل مؤثر بر آن

اهداف ویژه جلسه هفدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. پارامترهای مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک نام‌برد.
۲. فاکتورهای فیلم مؤثر بر کیفیت تصویر را نام‌برد و تشریح کند.
۳. تأثیر دانسیته، کنتراست، سرعت و دامنه را بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک شرح دهد.
۴. تأثیر زمان و مراحل ظهور و ثبوت فیلم بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک را شرح دهد.

هدف کلی جلسه هجدهم: آشنایی با عوامل هندسی مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی

اهداف ویژه جلسه هجدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. عوامل مؤثر بر هندسه تصویر رادیوگرافی را نام‌برد.
۲. تأثیر دانسیته، کنتراست، سرعت و دامنه را بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک شرح دهد.
۳. نقش اندازه کانونی در بزرگنمایی را شرح داده و چگونگی اندازه‌گیری ابعاد آن را شرح دهد.
۴. محوشدگی در تصویر رادیوگرافیک را توضیح دهد و عوامل مؤثر بر آن را نیز تشریح کند.

هدف کلی جلسه نوزدهم: آشنایی با عوامل شینی مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی

اهداف ویژه جلسه نوزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. ویژگی های شیء، مؤثر بر تصویر رادیوگرافی را نام ببرد.
۲. تاثیر ضخامت شیء و دانسیته شیء را بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک شرح دهد.
۳. تاثیر عدد اتمی شیء را بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک شرح دهد.
۴. تاثیر حرکت را بر کیفیت تصویر رادیوگرافیک شرح دهد.

هدف کلی جلسه بیستم: آشنایی با دستگاه های فلوروسکوپی

اهداف ویژه جلسه بیستم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اجزاء مختلف دستگاه فلوروسکوپی را نام ببرد و توضیح دهد.
۲. بهره رانشایی، ضریب تبدیل بهره کوچک نمایی و بهره جریان تقویت کننده تصویر را شرح دهد.
۳. ویژگی های تصویر گیری در فلوروسکوپی را توضیح هد.
۴. در مورد تقویت کننده تصویر دو میدانه توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و یکم: آشنایی با دستگاه های فلوروسکوپی (ادامه)

اهداف ویژه جلسه بیست و یکم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. انواع دوربین های ویدیویی و نحوه عملکرد آنها در دستگاه های فلوروسکوپی بیان کند.
۲. تفاوت کیفیت و نوع تصویر در رادیوگرافی و فلوروسکوپی را باهم مقایسه و تشریح کند.
۳. عوامل مؤثر بر کیفیت تصویر و میزان اکسپوزر و دوز در فلوروسکوپی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و دوم: آشنایی با دستگاه های ماموگرافی

اهداف ویژه جلسه بیست و دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. در مورد تفاوت بین رادیوگرافی بافت نرم و رادیوگرافی معمولی بحث کند.
۲. تفاوت های عمده دستگاه ماموگرافی را با دستگاه رادیولوژی معمولی بیان کند.
۳. در مورد علل فشرده سازی سینه در ماموگرافی توضیح دهد.
۴. در رابطه با ویژگی های گیرنده های تصویر در ماموگرافی توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیستم و سوم: آشنایی با اکسپوزر اتوماتیک سیستم AEC

اهداف ویژه جلسه بیستم و سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. در مورد اهمیت کاربرد این سیستم بحث کند.
۲. در مورد حداقل زمان پاسخ توضیح دهد.
۳. در مورد نقش BACK UP MAS یا TIME توضیح دهد.
۴. در رابطه با محدودیت های AEC توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیستم و چهارم: آشنایی با اصول و مبانی رادیوگرافی دندان

اهداف ویژه جلسه بیستم و چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اجزا اصلی دستگاه‌های رادیوگرافی دندان را نام‌برده و توضیح دهد.
۲. تفاوت شرایط تابش‌دهی دستگاه‌های رادیوگرافی دندان را با دستگاه‌های رادیوگرافی معمولی بیان کند.
۳. علل استفاده از نگه‌دارنده‌ای فیلم در دستگاه‌های رادیوگرافی دندان را توضیح دهد.
۴. انواع ابزارهای جهت‌دهی پرتو در دستگاه‌های رادیوگرافی دندان نام ببرد و در مورد هر یک توضیح مختصری ارائه دهد.

منابع:

1. Stewart C. Bushong. Radiologic Science for Technologists. Elsevier Health Sciences, 2013. Thomas S. Curry, James E. Dowdey, Robert C. Murry.

2. Christensen's Physics of Diagnostic Radiology. Lippincott Williams & Wilkins, 1990. Jerrold T.

3. Bushberg, J. Anthony Seibert, Edwin M. Leidholdt, John M. Boone. The Essential Physics of Medical Imaging. Lippincott Williams & Wilkins. 2011.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی

وسایل آموزشی: پاورپوینت، ویدئو پروژکتور، فیلم و انیمیشن‌های آموزشی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	شفاهی	۱ نمره (۵ درصد)	هر جلسه قبل از شروع	۱۰-۱۲
آزمون میان ترم	کتبی	۵ نمره (۲۵ درصد)	۱۴۰۲/۸/۲۳	سه شنبه ۱۰-۱۲
آزمون پایان ترم	کتبی (تستی-تشریحی)	۱۲ نمره (۶۰ درصد)		
حضور فعال در کلاس	حضور و شرکت فعال در کلاس	۱ نمره (۵ درصد)	هر جلسه	
تکالیف دانشجو	ارائه سمینار	۱ نمره (۵ درصد)	۱۴۰۲/۱۰/۹	شنبه ۱۴-۱۶

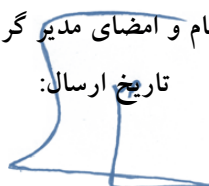
نام و امضای مسئول EDO دانشکده

تاریخ ارسال:



نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:



نام و امضای مدرس:

تاریخ تحویل:



## جدول زمانبندی درس اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی ۱

روز و ساعت جلسه: شنبه و سه شنبه ها ساعت ۱۰-۱۲

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با اهداف کلی و منابع و مقدمه‌ای بر امواج الکترومغناطیسی	۱۴۰۲/۷/۴	۱
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با سیستم تصویربرداری و لامپ پرتوایکس	۱۴۰۲/۷/۸	۲
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با فیزیک تولید پرتوایکس	۱۴۰۲/۷/۱۱	۳
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با فیزیک تولید پرتوایکس (ادامه)	۱۴۰۲/۷/۱۵	۴
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با ژنراتورهای پرتوایکس	۱۴۰۲/۷/۱۸	۵
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با اساسی برخورد پرتوایکس با ماده (ادامه)	۱۴۰۲/۷/۲۲	۶
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با مفاهیم اساسی برخورد پرتوایکس با ماده (ادامه)	۱۴۰۲/۷/۲۵	۷
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با پدیده تضعیف پرتو در برخورد با ماده	۱۴۰۲/۷/۲۹	۸
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با کنتراست تشعشع	۱۴۰۲/۸/۲	۹
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با فیلتر، کولیماتور و گرید	۱۴۰۲/۸/۶	۱۰
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با فیلتر، کولیماتور و گرید (ادامه)	۱۴۰۲/۸/۹	۱۱
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با ساختمان و عملکرد صفحات لومینسانس	۱۴۰۲/۸/۱۳	۱۲
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با ساختمان و عملکرد صفحات لومینسانس (ادامه)	۱۴۰۲/۸/۱۶	۱۳
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با خصوصیات فیلم رادیوگرافی و ظهور و ثبوت آن	۱۴۰۲/۸/۲۰	۱۴
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با خصوصیات فتوگرافیک فیلم رادیوگرافی + میان‌ترم	۱۴۰۲/۸/۲۳	۱۵
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با وضوح در تصویر رادیوگرافی و عوامل مؤثر بر آن	۱۴۰۲/۸/۲۷	۱۶
دکتر صالحی ذهابی	پارامترهای مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی و عوامل مؤثر بر آن	۱۴۰۲/۸/۳۰	۱۷
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با عوامل هندسی مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی	۱۴۰۲/۹/۴	۱۸
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با عوامل هندسی مؤثر بر کیفیت تصویر رادیوگرافی	۱۴۰۲/۹/۷	۱۹
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با دستگاه‌های فلوروسکوپی	۱۴۰۲/۹/۱۱	۲۰
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با دستگاه‌های فلوروسکوپی (ادامه)	۱۴۰۲/۹/۱۸	۲۱
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با دستگاه‌های ماموگرافی	۱۴۰۲/۱۰/۲۵	۲۲
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با اکسپوژر اتوماتیک سیستم AEC	۱۴۰۲/۱۰/۲	۲۳
دکتر صالحی ذهابی	آشنایی با اصول و مبانی رادیوگرافی دندان - ارائه سمینار	۱۴۰۲/۱۰/۹	۲۴