

# پودمان پنجم

## فناوری‌های نوین



فناوری یا تکنولوژی از دو واژه *techne* به معنی هنر و مهارت و *logie* به معنی علم و دانش تشکیل شده است و مجموعه‌ای از فرایندها، روش‌ها، فنون، ابزار، تجهیزات، ماشین‌آلات و مهارت‌هایی است که توسط آنها کالایی ساخته شده و یا خدمتی ارائه می‌شود. فناوری به‌طور مستمر در حال رشد است و در هر زمان برای حل مسئله‌های بشری، کاربردهایی از علم را عرضه می‌کند که از تأثیرگذاری زیادی در زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها برخوردار است. در این پودمان نمونه‌هایی از فناوری‌های روز، به همراه مزایا و معایب آنها و معرفی وظایف گروه شغلی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه و نکاتی دربارهٔ بهداشت حرفه‌ای؛ برای حفظ سلامتی در کار با رایانه، بیان شده است.

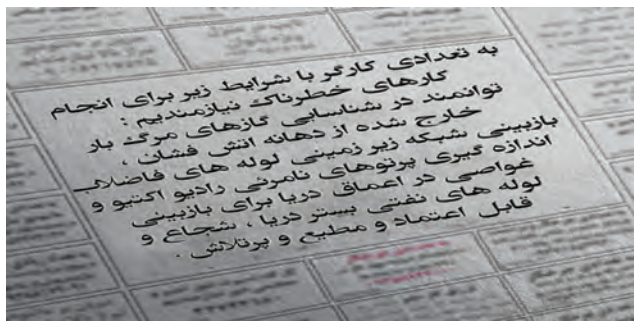
شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- تحلیل رشته و فناوری‌های نوین

- تحلیل مسیر شغلی رشته

دانا به بازی‌های رایانه‌ای بسیار علاقه‌مند است. او هنرجوی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه است و تمایل دارد در آینده طراحی بازی‌های رایانه‌ای را به‌عنوان یک شغل انتخاب کند. عموی او مهندس رایانه است. او برای دانا توضیح می‌دهد که رایانه منحصر به بازی‌های رایانه‌ای نیست و امروزه در هر جا، رد پای فناوری‌های رایانه‌ای دیده می‌شود.

## به کارگیری ربات و علم رباتیک



او متن روبه‌رو را به دانا نشان می‌دهد:

به نظر شما کارگری با مشخصات مورد نیاز پیدا می‌شود؟ راه حل چیست؟

کنجکاوی



دانا نیز مانند شما به یک واژه می‌رسد: ربات!

اما تصور دانا از یک ربات، یک آدم آهنی است. عموی دانا یک مجله در اختیار او می‌گذارد که در آن ربات‌هایی وجود دارند که شبیه آدم آهنی نیستند.

فیلم

فیلم «ربات نارگیل چین»



پس از مشاهده فیلم، برای هر ربات نام مناسبی را انتخاب کنید و در مورد کاری که انجام می‌دهد با هم گروهی خود بحث کنید.

فعالیت گروهی

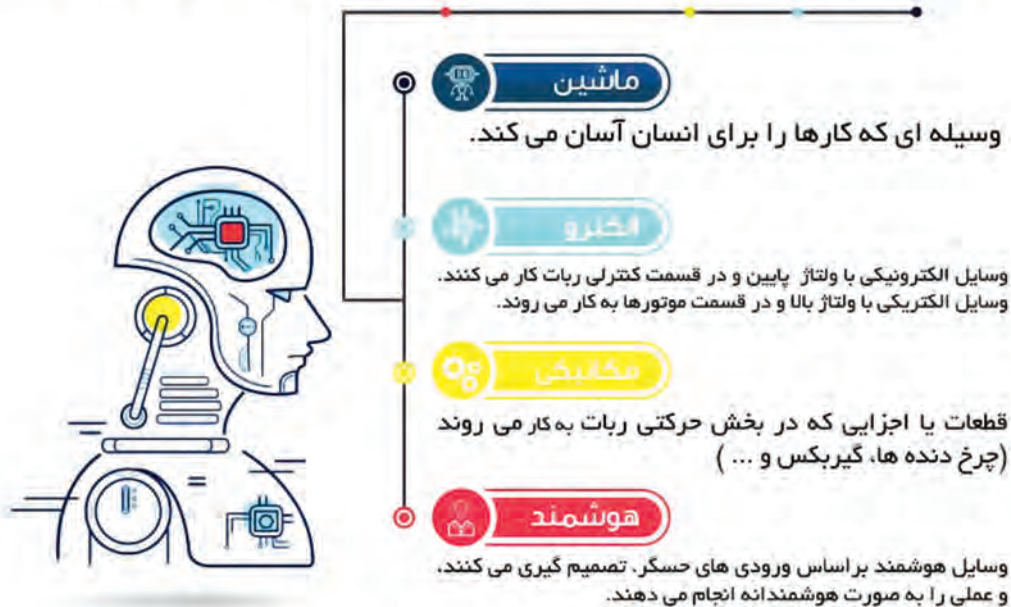




شکل ۱- ربات اختراع الجزری

واژه ربات به معنای برده و رعیت است. پدر علم رباتیک دانشمندی به نام الجزری است. او نخستین ربات قابل برنامه ریزی انسان نما را در اواخر عمرش ساخت. اختراع او، یک قایق آبی بود که در آن چهار آدمک موسیقی می نواختند و سازها به صورت هیدرولیک و با کمک آب برنامه ریزی می شدند (شکل ۱).

## ربات ماشینی الکترومکانیکی است که هوشمند و قابل برنامه ریزی است.



برای ورود داده ها به ربات ها از حسگر (Sensor) استفاده می شود. حسگرها ابزارهایی هستند که برای اندازه گیری نور، صدا، دود، دما و ... تولید می شوند.



فیلم « الهام از آناتومی بدن کانگورو »

برای هر یک از حسگرهای جدول زیر، یک کاربرد بنویسید.

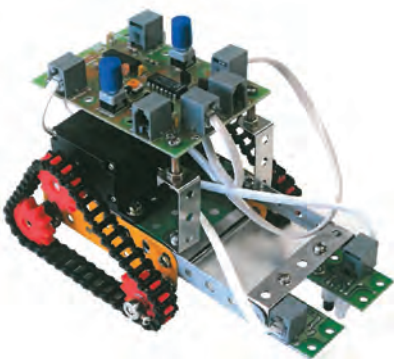
حسگر گرمایی	حسگر دود	حسگر نوری	حسگر لمسی	حسگر صوتی
				

ربات از سه واحد اصلی تشکیل شده است:

- ۱- **واحد ورودی:** حسگرها هستند که داده‌ها را از محیط دریافت کرده و به ربات وارد می‌کنند.
- ۲- **واحد پردازش:** بخش تصمیم‌گیری ربات است. برنامه‌ای در ربات وجود دارد که براساس مقادیر ورودی که از حسگرها دریافت می‌شود عملکرد ربات را مشخص می‌کند.
- ۳- **واحد خروجی:** بخشی است که با توجه به برنامه‌ریزی ربات و پردازش‌های صورت گرفته روی ورودی‌ها، موجب واکنش ربات می‌شود.

ربات تعقیب‌کننده خط (حرکت ربات بر روی خط سیاه):  
**واحد ورودی:** حسگر نوری است که خط سیاه را تشخیص می‌دهد.

**واحد پردازش:** یک برد الکترونیکی که حاوی پردازشگر و حافظه است که داده‌های دریافتی از حسگر را پردازش کرده، فرمان‌های لازم را برای واحد خروجی صادر می‌کند.  
**واحد خروجی:** یک برد الکترونیکی است که موجب چرخش موتورها می‌شود.



چگونه می‌توان یک پنکه یا کولر را هوشمند کرد؟



امروزه ربات های نرم افزاری نیز طراحی شده اند و احتمالاً تغییراتی در تعریف ربات ایجاد خواهد شد. از کاربردهای ربات نرم افزاری می توان از کنترل محتوای ارسالی اعضا در شبکه های مجازی و یا گزارش گیری از عملکرد اعضای گروه مجازی نام برد. مثال دیگر دستیار هوشمند شخصی Cortana در ویندوز ۱۰ است. Siri و Alexa از دیگر ربات های مطرح نرم افزاری هستند.

به نظر شما ربات های نرم افزاری چگونه طراحی می شوند؟

کنجکاوی



در مورد Siri و Alexa تحقیق کنید.

پژوهش



## قوانین رباتیک

### حمله ربات خشمگین به یک انسان



یک ربات در نمایشگاه فناوری ۲۰۱۶ چین کنترل خود را از دست داد و باعث مجروح شدن یک نفر شد. ... ادامه خبر

۱۴:۳۱ - ۱۳۹۵/۰۹/۰۲

این خبر یک نمونه از مشکلات کار با ربات ها است.

آیا در آینده اخبار بیشتری از حمله ربات به انسان ها شنیده خواهد شد؟

فعالیت  
کلاسی



برای کنترل رفتار ربات ها قوانینی وجود دارد که سازندگان ربات و توسعه دهندگان نرم افزارهای هوش مصنوعی باید آن را مدنظر داشته باشند. این قوانین مشخص می کنند ربات ها باید چگونه در برابر انسان واکنش نشان دهند:

- ۱ یک ربات نباید با ارتکاب یا خودداری از انجام عملی باعث آسیب دیدن یک انسان شود مگر قانون شماره صفر نقض شود.
- ۲ یک ربات باید از دستورات انسان اطاعت کند، جز در مواقعی که مغایر با قانون اول باشد.
- ۳ یک ربات باید از خودش مراقبت کند تا زمانی که این کار در تعارض با قوانین اول یا دوم نباشد.<sup>۱</sup>

نظر شما در مورد ساخت ربات های دارای احساس چیست؟

کنجکاوی



## مزایا و معایب رباتیک

به کارگیری ربات‌ها توسط انسان‌ها برای انجام کارهای خطرناک و تکراری به سرعت در حال افزایش است.

فیلم « ربات امدادگر »

فیلم



پس از مشاهده فیلم با کمک هم گروه خود جدول زیر را کامل کنید.

فعالیت گروهی



مزایای به کارگیری ربات‌ها	معایب به کارگیری ربات

دانا در نظر دارد در مسابقات رباتیک دانش‌آموزی در رشته ربات امدادگر شرکت کند. برای این منظور قوانین مسابقه را از تارنمای مسابقات دریافت می‌کند. ربات باید دارای ویژگی‌هایی باشد که بتواند مصدومین زنده (با توجه به باز دم) را از زیر آوار تشخیص دهد، توان حرکت روی سطح شیب‌دار و پله را داشته باشد و اگر دمای محیط از حد مشخصی بالاتر رفت، سیستم خنک‌کننده خود را فعال کند. در مورد طراحی این ربات، ورودی و خروجی و پردازش به دانا کمک کنید.

فعالیت کلاسی



## رایانش ابری (Cloud Computing)

پدر دانا و تعدادی متخصص مقیم در سراسر کشورمان، بر روی یک پروژه مشترک کار می‌کنند. برای پیشرفت پروژه، این افراد باید اطلاعات را در اختیار یکدیگر قرار دهند.

با توجه به تجربیات شخصی‌تان، آیا می‌توانید روشی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات پیشنهاد دهید؟

فعالیت کلاسی



اطلاعاتی که باید به اشتراک گذاشته شود	پیشنهاد شما
پرونده‌های office	
صدا	
تصویر	
فیلم	



در سیستم حرارت رسانی مرکزی مسکو، خانه‌ها، فروشگاه‌ها و دفاتر به جای داشتن سیستم گرمایش انفرادی از تأسیسات گرمایش مرکزی شهر استفاده می‌کنند. این سیستم از طریق یک شبکه لوله، آب جوش را به رادیاتورهای واحدهای مذکور پمپاژ می‌کند. از مزیت‌های به کارگیری سیستم حرارت رسانی مرکزی می‌توان به صرفه جویی در مصرف انرژی، کاهش خطرات آتش سوزی منازل و حذف مشکلات تأمین سوخت زمستانی اشاره کرد. علاوه بر آن، هزینه و مشکلات ناشی از خرابی سیستم‌های انفرادی نیز حذف می‌شود. این سیستم گرمایش، زندگی را برای مردم مسکو آسان تر کرده است و مردم مسکو چنان به این سیستم عادت کرده‌اند که بدون آن تأمین حرارت منازل خود را غیرممکن می‌دانند.

کنجکاوی



آیا سیستم حرارت رسانی مرکزی مسکو، برای به اشتراک گذاری اطلاعات ایده‌ای به شما می‌دهد؟

در گذشته اگر به اطلاعات خاصی نیاز داشتید، باید به مکان نگهداری آن مراجعه می‌کردید. با فراگیر شدن رایانه‌ها و دیجیتال شدن اطلاعات، دسترسی به اطلاعات آسان تر شد. با ظهور اینترنت و سرویس‌های مبتنی بر وب، تحولی ارزشمندتر رخ داد. با استفاده از اینترنت می‌توان به سرعت و در هر مکان و زمانی به اطلاعات مورد نیاز خود دست یافت و کارهای محاسباتی سنگین را انجام داد.

**رایانش ابری** مدلی برای دسترسی آسان و مبتنی بر تقاضا به مجموعه‌ای از منابع (فضاهای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و....) است.

در رایانش ابری هر رایانه از طریق شبکه، به مراکز اطلاعات متصل شده و اطلاعات مورد نظر را دریافت می‌کند. در اینجا نیازی به نصب نرم‌افزارهای مختلف بر روی رایانه‌های شخصی هم نیست. پردازش اطلاعات بر روی رایانه‌های قدرتمند محیط شبکه صورت گرفته و خروجی آن در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. بنابراین اطلاعات و نرم‌افزارها در رایانه‌های شخصی قرار ندارند و نیاز به داشتن رایانه با سخت‌افزار قوی نیست.

در رایانش ابری سه قسمت اصلی مورد توجه است:

- ۱ وسیله‌ای که کاربر از طریق آن به شبکه متصل شود مانند رایانه خانگی، رایانه همراه، تلفن همراه یا تبلت.
- ۲ سرویس‌دهنده‌ها یا رایانه‌های اصلی که توان سخت‌افزاری بالایی دارند.
- ۳ نرم‌افزار رابط که امکان برقراری ارتباط را فراهم می‌کند.

ارتباط بین دو رایانه نیز از طریق شبکه برقرار می‌شود. این شبکه می‌تواند به وسعت اینترنت باشد. استفاده از رایانش ابری سال‌هاست که متداول است. منشی تلفنی اپراتورهای تلفن همراه و رایانامه (Email) اثباتی بر این مدعا است. Google Docs یک مثال پرکاربرد از رایانش ابری است که با استفاده از آن می‌توان اسناد را به صورت برخط (Online) در محیطی شبیه به محیط Office ایجاد یا ویرایش کرد. با استفاده از Google Drive و Dropbox می‌توان یک فضای ابری برای ذخیره‌سازی اطلاعات داشت.

### پویانمایی «رایانش ابری»

فیلم

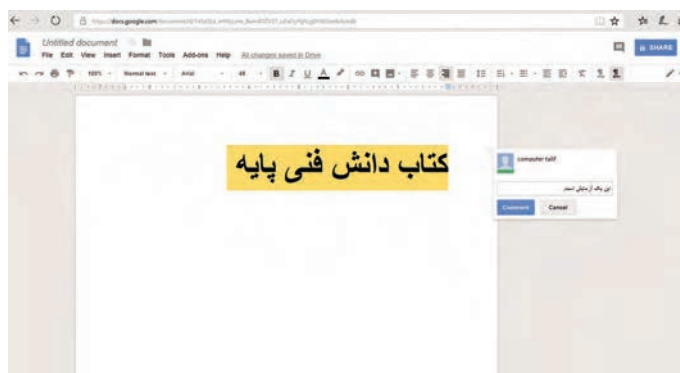


فعالیت  
کلاسی



مشخص کنید که در هر مورد، از کدام قابلیت رایانش ابری استفاده می‌شود؟ (برنامه کاربردی یا فضای ذخیره‌سازی)

نوع خدمت	شرح استفاده
	حسابداری از برنامه excel مجموعه GoogleDocs استفاده می‌کند و اسناد حسابداری را روی رایانه خود ذخیره می‌کند.
	جهانگردی که در هر شهر به یک کافی نت مراجعه می‌کند و خاطراتش را در وبلاگ شخصی‌اش ثبت می‌کند.
	شخصی که می‌خواهد در هر محلی که باشد نقاشی رایانه‌ای خود را کامل کند. این شخص یک تبلت دارد که از نظر سخت‌افزاری امکان نصب برنامه‌های گرافیکی سنگین مثل CorelDraw را ندارد.



شکل ۲- یک پرونده doc در Google Docs

دانا یک آرشیو بسیار بزرگ از موسیقی کلاسیک دارد. در طوفان هفته پیش، به دلیل به هم خوردن دو کابل برق، رایانه شخصی‌اش آسیب دید. اما استفاده از رایانش ابری آرشیو او را تا حد زیادی از آسیب دور کرد.



## نقاط قوت رایانش ابری

برخی از مزایای استفاده از رایانش ابری عبارت‌اند از:

- ۱- **هزینه‌های سخت‌افزاری کمتر و ظرفیت بالای ذخیره‌سازی:** شما برای اجرای برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب، نیازی به استفاده از یک رایانه قدرتمند و گران‌قیمت ندارید و می‌توانید از رایانه ارزان‌تر، با پردازنده ساده‌تر، دیسک سخت کوچک‌تر و حافظه کمتر استفاده کنید. دیسک سخت ۲۰۰ گیگابایتی رایانه شخصی شما در مقابل فضای صدها پتابایتی (یک میلیون گیگابایت) ابر بسیار ناچیز است.
- ۲- **هزینه‌های نرم‌افزاری کمتر:** به جای خرید برنامه‌های نرم‌افزاری گران‌قیمت برای هر رایانه، می‌توان نیازهای نرم‌افزاری را به‌صورت رایگان برطرف کرد. اغلب برنامه‌ها در رایانش ابری رایگان هستند.
- ۳- **دسترسی آسان:** کاربر می‌تواند در هر نقطه از جهان و از طریق اینترنت به پرونده‌های خود دسترسی داشته و یا آنها را به اشتراک گذارد. خطر گم‌شدن یا آسیب فیزیکی به اسناد در این روش بسیار کمتر است.
- ۴- **استفاده از آخرین نسخه نرم‌افزارهای کاربردی و امنیتی:** ارائه‌دهندگان سرویس‌های رایانش ابری، عموماً از آخرین نسخه‌های نرم‌افزاری استفاده می‌کنند تا ضمن حفظ امنیت داده‌ها، بهترین سرویس را به کاربران ارائه دهند.

## نقاط ضعف رایانش ابری

استفاده از رایانش ابری اشکالاتی هم دارد:

- ۱- **اتصال به اینترنت یا بستر ابر:** در صورت عدم اتصال به اینترنت یا بستر ابر، رایانش ابری و استفاده از اطلاعات غیرممکن خواهد بود. در ضمن سرعت اتصال نیز بر کیفیت کار مؤثر است. شلوغی سرویس‌دهنده هم در بعضی موارد در دسترس‌ساز است.
- ۲- **محدودیت در امکانات برنامه‌های تحت وب:** در برخی موارد امکانات برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب به اندازه هم‌تای دسک‌تاپ خود نیست. به‌عنوان مثال، در نرم‌افزار PowerPoint دسک‌تاپ امکاناتی وجود دارد که در برنامه Google Docs وجود ندارد.
- ۳- **امنیت داده:** با وجود تلاش سرویس‌دهنده‌ها، همیشه امکان دسترسی افراد فاقد صلاحیت به اطلاعات وجود دارد. در عین حال با آنکه داده‌ها به‌صورت توزیع شده در فضای ابر قرار می‌گیرند ولی خطر از دست رفتن اطلاعات به صفر نرسیده است.

- ۱ حسابداران یک شرکت بزرگ با حجم زیادی از اطلاعات محرمانه شرکت سر و کار دارند. حفاظت از این اطلاعات اولویت اول شرکت است. آیا استفاده از رایانش ابری برای این شرکت مناسب است؟
- ۲ آیا نگهداری اطلاعات امنیتی کشور بر روی ابر منطقی است؟ چرا؟

فعالیت  
کلاسی



## ضرورت و اهمیت رشته شبکه و نرم افزار رایانه

امروز عید است. دانا برای گفتن تبریک عید به بستگان و دوستان خود از تلفن همراه استفاده می‌کند. اعتبار خرید اینترنتی، عیدی عمویش به اوست. او از طریق تماس تصویری از عموی خود تشکر می‌کند. دانا سفری در پیش دارد. او چند کتاب الکترونیکی خریداری کرده است تا در طول سفر مطالعه کند.

اینها مثال‌هایی از زندگی انسان قرن حاضر است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، از عوامل مهم تحول و توسعه جهان امروز است. دستاوردهای ناشی از فاوا به گونه‌ای با زندگی مردم عجین شده که غفلت از آن شکاف‌های گوناگونی را در جامعه به وجود می‌آورد. فاوا عبارت‌است از گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن و... که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابراتی صورت پذیرد. دسترسی سریع به اطلاعات، فارغ از فواصل جغرافیایی و زمان، اصلی‌ترین دستاورد این فناوری است. فاوا منجر به بهبود بهره‌وری و کاهش قابل ملاحظه اتلاف منابع می‌شود. این فناوری گرچه به‌طور مستقیم بر مشکلات جهانی مانند گرسنگی، فقر و مرگ و میر کودکان مؤثر نیست ولی با افزایش رشد اقتصادی و عدالت اجتماعی، به‌صورت غیر مستقیم تأثیرگذار است. استفاده از آموزش‌های مجازی و از راه دور در دورافتاده‌ترین نقاط، از جمله فواید ملموس فاوا است.

کنجکاو



چند مورد از اثرات مثبت فاوا بر زندگی انسان را بنویسید.

هر کشوری برای پیشبرد اهداف خود نیاز به برنامه‌ریزی و تعیین نقشه مسیر حرکت دارد. این نقشه، مسیر حرکت آینده کشور را برای چند سال بعد تعیین و جایگاه مطلوب کشور را مشخص می‌کند. به این نقشه و برنامه، سند چشم‌انداز می‌گویند که تمام فعالیت‌های کشور باید براساس آن برنامه‌ریزی شوند. سند چشم‌انداز کشور عزیزمان ایران، توجه ویژه‌ای به فاوا دارد. در این سند ضمن توجه بر افزایش آگاهی عمومی و سواد دیجیتال جامعه، بر نیاز سنجی و برنامه‌ریزی توسعه منابع انسانی در حوزه فاوا نیز تأکید شده است. بدیهی است که بخشی از تربیت نیروی انسانی مورد نیاز این فناوری بر عهده آموزش و پرورش است.

فعالیت  
کلاسی



در سند چشم‌انداز میهن‌مان چه افقی برای مدرسه مبتنی بر فاوا طراحی شده است؟

## حرفه و شغل

حرفه عمومی دانا در حوزه شبکه‌های رایانه‌ای است. او تکنسین شبکه یک شرکت فعال در این زمینه است. امسال شغل جدیدی به او پیشنهاد شده است؛ مسئول بخش فنی در یک شرکت وابسته به وزارت نفت. مسئولیت شغل جدید بیشتر اما حقوق آن بالاتر است. همچنین ارتقا در حوزه حرفه‌ای را هم به همراه دارد. به همین دلایل او تصمیم به تغییر شغل خود دارد.

شغل عبارت است از مجموعه‌ای از وظایف و تکالیف کاری که فرد برای خود یا کارفرما انجام می‌دهد و در قبال انجام آن منفعت مالی کسب می‌کند. حرفه مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که از نظر کار، دانش و توانایی مورد نیاز شباهت دارند.



از هنرآموز خود بپرسید که در حوزه حرفه‌ای، چه مشاغل دیگری را می‌تواند انتخاب کند؟

مشاغل رایانه‌ای، اغلب سطح بالای درآمد و رضایت‌مندی را پیش‌رو دارند. هر سال می‌توان مشاغل رایانه‌ای را در فهرست پر درآمدترین مشاغل یافت. افزایش سرعت، دقت، عدم وابستگی به مکان مشخص از مزایای این مشاغل هستند. در طول زندگی حرفه‌ای یک فرد، او قادر است با کسب مهارت‌های مختلف، به فرصت‌های شغلی بالاتری دست پیدا کند.

مزایای دیگری از مشاغل رایانه‌ای بیان کنید.

۱- .....

۲- .....



دانا روزنامه را ورق می‌زند و به آگهی‌های استخدام نگاه می‌کند. او می‌خواهد در مورد مشاغلی که می‌تواند در آینده انتخاب کند، بیشتر بداند. اما با بسیاری از کلمات و عبارات به کار رفته در این آگهی‌ها آشنا نیست.

دانا اصطلاحات «تکنسین» و «مهندس» را بارها شنیده است. در آگهی هم این اصطلاحات به چشم می‌خورد. از عموی خود در مورد آنها سؤال می‌کند.

در انتهای کتاب همراه هنرجو با ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای<sup>۱</sup> و شغلی آشنا شده‌اید. صلاحیت حرفه‌ای، مجموعه‌ای از شایستگی‌ها شامل دانش، مهارت و نگرش که به تناسب هر شغل یا حرفه تعیین و توسط فرد در فرایندهای آموزشی و تجربی و در محیط‌های آموزشی، کاری و جامعه کسب‌شده و تبدیل به رفتار حرفه‌ای می‌شود. سطوح صلاحیت حرفه‌ای ملی<sup>۲</sup> عبارت‌اند از:

- ۱ سطح کارگر ساده
- ۲ سطح کارگر ماهر
- ۳ سطح کمک کاردان حرفه‌ای از قبیل کمک تکنسین
- ۴ سطح کاردان حرفه‌ای از قبیل تکنسین
- ۵ سطح کاردان ارشد حرفه‌ای از قبیل کمک مهندس
- ۶ سطح کارشناس حرفه‌ای از قبیل مهندس حرفه‌ای
- ۷ سطح کارشناس ارشد حرفه‌ای از قبیل مهندس ارشد حرفه‌ای
- ۸ سطح دکترای حرفه‌ای

۱- آیین‌نامه نظام صلاحیت حرفه‌ای - هیئت دولت

۲- قانون نظام جامع آموزش و تربیت فنی، حرفه‌ای و مهارتی - مصوبه ۹۶/۹/۱۹



با استفاده از کتاب همراه هنرجو، جدول زیر را کامل کنید و هدف نهایی رشته‌ای را که در آن مشغول به تحصیل هستید مشخص کنید.

ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای و شغلی رشته				
				دکترای حرفه‌ای
				کارشناس ارشد حرفه‌ای
			.....	کارشناس حرفه‌ای
			.....	کاردان ارشد حرفه‌ای
تکنسین وب	تکنسین شبکه و سیستم‌های رایانه‌ای	تکنسین پشتیبانی کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات	تکنسین پشتیبانی عملیات فناوری اطلاعات و ارتباطات	کاردان حرفه‌ای
			.....	کمک کاردان حرفه‌ای
			.....	کارگر ماهر
				کارگر ساده

## گروه شغلی تکنسین شبکه و سیستم‌های رایانه‌ای



شکل ۳- عیب یاب و پشتیبان شبکه

امروزه بیشتر شرکت‌ها و مؤسسات برای انجام فعالیت‌های روزانه خود از رایانه استفاده می‌کنند. برای ارتباط کارمندان با بخش‌های مختلف و دسترسی مناسب آنها به منابع، لازم است که سیستم‌های رایانه‌ای به یکدیگر متصل باشند. استفاده از شبکه رایانه‌ای منجر به کاهش هزینه‌ها می‌شود. در این میان ممکن است مشکلاتی نیز ایجاد شود. برای مثال خراب شدن یک سیستم رایانه‌ای می‌تواند باعث خرابی کل شبکه شود و در ارتباط اختلال ایجاد کند.

تکنسین های شبکه و سیستم های رایانه ای، وظیفه ایجاد و به کارگیری شبکه و سایر سیستم های ارتباط داده ای را برعهده دارند. تعمیر و نگهداری این سیستم ها از دیگر وظایف این تکنسین ها است.

### وظایف گروه شغلی

- نصب، ایجاد، به کارگیری و نگهداری سیستم های ارتباط داده ای
- کمک و مشاوره به کاربران برای رفع مشکلات شبکه و ارتباطات داده ای
- نصب، تعمیر و تعویض سخت افزارهای ارتباط داده ای و سخت افزارهای رایانه و تجهیزات جانبی
- نصب، ارتقا و رفع خطاهای نرم افزارهای شبکه، نرم افزارهای سیستم عامل، آنتی ویروس ها و برنامه های کاربردی
- فعال و غیرفعال کردن شبکه های رایانه ای و تهیه نسخه پشتیبان و بازیابی در شبکه
- آموزش کاربران سیستم
- تهیه آرشیو به روز و کارآمد از اطلاعات اجزای سیستم
- مستندسازی و ثبت فعالیت های انجام شده
- ثبت و نگهداری درخواست های کاربران در زمینه مشکلات سیستم و تحلیل آنها برای شناخت مشکلات سیستم
- آینده نگری و تشخیص نیازهای آتی سیستم ها و بسترسازی مناسب برای برآورد آنها

### مهارت های عمومی مورد نیاز گروه شغلی

- توانایی برقراری ارتباط مؤثر کلامی و نوشتاری با افراد
  - روحیه انجام کار تیمی
  - توانایی مدیریت زمان مانند دستیابی به هدف مشخص شده در زمان مشخص و زمان بندی در انجام امور محوله
  - داشتن توانایی کار با ابزارهای فنی مانند پیچ گوشتی و سیم لخت کن
  - داشتن توانایی بدنی لازم برای انجام وظایف
  - داشتن مهارت در درک منطق، ریاضیات و مفاهیم فنی
- داشتن برخی مهارت های عمومی از الزامات این گروه شغلی است. برای مثال در بسیاری از موارد رفع اشکالات از راه دور انجام می شود. در اینجا داشتن توانایی انتقال مفاهیم از طریق کلام نقش مهمی را بازی می کند. همچنین با توجه به گستردگی و تنوع حوزه رایانه، اغلب فعالیت ها در قالب تیم انجام پذیر است. افراد باید توانایی همکاری در گروه های کاری را داشته باشند.

به کمک هم گروهی خود، دروس خوشه شایستگی های فنی سه ساله رشته را از جدول دروس جدا کنید و درباره شایستگی های فنی آن با هم بحث کرده و نتیجه را به کلاس ارائه کنید.

فعالیت  
گروهی





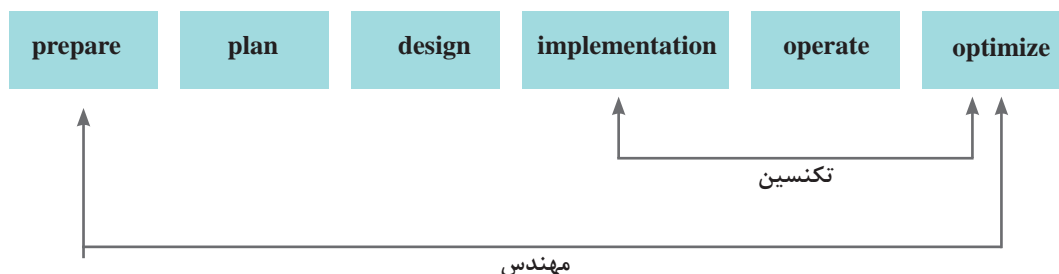
با کمک هنرآموز خود در مورد علل نیاز به یادگیری سایر مهارت‌های عمومی بنویسید.

### مهارت‌های تخصصی مورد نیاز گروه شغلی

- آشنایی با مفاهیم پایه شبکه
  - کاربرد فناوری‌های شبکه مانند LAN، WAN و دستگاه‌های جانبی
  - کار با تجهیزات شبکه مانند روترها، هاب‌ها و کابل‌ها
  - کار با سخت‌افزار رایانه و تجهیزات جانبی
  - کار با نرم‌افزارهای کاربردی و سیستمی و نرم‌افزارهای ضد ویروس
  - داشتن مهارت نقشه‌خوانی و تحلیل طرح‌های تهیه شده توسط طراح
- نمونه‌هایی از مشاغلی که در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرند عبارت‌اند از:
- تکنسین شبکه‌های رایانه‌ای
  - تکنسین پشتیبان شبکه
  - تکنسین سیستم‌های رایانه‌ای

### تکنسین شبکه‌های رایانه‌ای

یک تکنسین شبکه عموماً در پیاده‌سازی، اجرا و آزمایش شبکه با مهندسین شبکه همکاری می‌کند. در نمودار زیر مراحل طراحی و استقرار یک شبکه به تفکیک وظایف مهندس و تکنسین شبکه نمایش داده شده است. در دنیای کار دو مرحله اول (prepare و plan) بر عهده طراح (architect) است و مراحل بعد به وسیله مهندس (engineer) انجام می‌شود.



عمومی دانا برای او توضیح می‌دهد که در دنیای کار، وظایف مهندس شبکه و تکنسین شبکه با یکدیگر هم‌پوشانی دارند و نمی‌توان خط مشخصی مابین این وظایف رسم کرد. هدف، انجام کار است و مهندسان و تکنسین‌ها باید در کنار هم آن را تحقق بخشند. همکاری و همیاری از مشخصه‌های یک تیم کاری خوب است. او می‌گوید که تکنسین‌های زیادی را دیده است که با کسب سال‌ها تجربه و سخت‌کوشی، جایگاه شغلی بسیار بالایی را به دست آورده‌اند و از مهندسانی می‌گوید که با داشتن مدارک بالای دانشگاهی، توانایی انجام امور بسیار ساده فنی را ندارند. او به دانا می‌گوید داشتن دانش کافی، مهارت لازم و نگرش صحیح فرد را به شایستگی انجام مناسب و خوب کار می‌رساند.

## تکنسین پشتیبان شبکه

یک تکنسین پشتیبان شبکه، وظیفه نگهداری، نظارت (Monitoring) و پشتیبانی شبکه را برعهده دارد. رفع مشکلات شبکه از مهم ترین فعالیت های او است. بازیابی گذرواژه فراموش شده کاربر، نصب چاپگر جدید در شبکه و یا رفع مشکل سیستم عامل از وظایف یک تکنسین پشتیبان شبکه است. پیش بینی نیازهای آتی شرکت در زمینه شبکه از دیگر فعالیت های این تکنسین است.

## تکنسین سیستم های رایانه ای

این فرد وظیفه شناسایی و رفع عیب و حل مشکلات مربوط به رایانه (رومیزی، لپ تاپ و سرورها) را برعهده دارد. تکنسین سیستم های رایانه ای، پشتیبانی نرم افزاری و سخت افزاری سیستم های رایانه ای را انجام می دهد. این افراد گرچه توانایی مونتاژ و سرهم کردن و نصب و نگهداری سیستم های رایانه ای را دارند، اما مهم ترین فعالیت آنها اشکال زدایی سخت افزار و سیستم عامل است.

## محیط کاری و ساعت کاری گروه شغلی

محل کار این گروه شغلی، اغلب بخش فناوری اطلاعات (IT) شرکت ها، مؤسسات و کارخانجات است. بخشی از وظایف این گروه به صورت پشت میز نشینی و بخشی از آن به صورت حضور در محل کاربر انجام می شود. امروزه به لطف فناوری های نوین و امکانات تماس از راه دور، بسیاری از وظایف شغلی به صورت غیرحضوری انجام می شود. ساعت کاری تکنسین های تمام وقت این گروه شغلی حدود ۴۰ ساعت در هفته است. در شرکت های ارائه دهنده خدمات میز کمک (Help desk) که به صورت ۲۴ ساعته به فعالیت مشغول هستند، زمان بندی و شیفت کاری در طول شبانه روز مطرح می شود.

با توجه به متن زیر مثال هایی از میز کمک ارائه دهید.

پژوهش



### Help desk

In a business enterprise, a help desk is a place that a user of information technology can call to get help with a problem. In many companies, a help desk is simply one person with a phone number and a more or less organized idea of how to handle the problems that come in. In larger companies, a help desk may consist of a group of experts using software to help track the status of problems and other special software to help analyze problems (for example, the status of a company's telecommunications network).

Typically, the term is used for centralized help to users within an enterprise. A related term is call center, a place that customers call to place orders, track shipments, get help with products, and so forth.

The World Wide Web offers the possibility of a new, relatively inexpensive, and effectively standard user interface to help desks (as well as to call centers) and appears to be encouraging more automation in help desk service.

Some common names for a help desk include: Computer Support Center, IT Response Center, Customer Support Center, IT Solutions Center, Resource Center, Information Center, and Technical Support Center.





چند مثال از ابزارها و تجهیزات گروه شغلی ارائه دهید. برای این منظور می‌توانید از نسخه الکترونیکی سایر کتاب‌های رشته در تارنمای چاپ و نشر کتاب‌های درسی ([www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)) استفاده کنید.



شکل ۴- نمونه‌ای از تجهیزات شبکه

دانا نگاهی به ابزارهای موجود در تصویر می‌اندازد. او این تجهیزات را در کارگاه شبکه هنرستان دیده است. دانا می‌داند که برای کار با این تجهیزات باید تا سال دوازدهم و زمان ارائه درس «نصب و نگهداری تجهیزات شبکه و سخت‌افزار» صبر کند.



«شهر یزد» ثبت جهانی یونسکو شد  
شهر تاریخی یزد، به عنوان نخستین شهر تاریخی ایران و بیست‌ودومین اثر تاریخی کشور در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید.  
به گزارش ایسنا، پس از گذشت ۹ سال از قرار گرفتن پرونده این شهر تاریخی در فهرست میراث موقت جهانی، امروز یکشنبه (۱۸ تیر) «شهر تاریخی یزد» به عنوان یکی از نخستین شهرهای خشتی دنیا در چهل‌ویکمین اجلاس کمیته میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید.

دانا این خبر را در روزنامه می‌خواند. او فکر می‌کند که هنرجویان یزدی چگونه می‌توانند از این فرصت استفاده کنند. دانا از عموی خود در این باره سؤال می‌کند. او توضیح می‌دهد که این یک فرصت برای شهر یزد است زیرا جهانگردان و ایرانگردان را به سمت این شهر خواهد کشاند. اولین نیاز این افراد، داشتن اقامتگاه است. یک اقامتگاه گردشگری باید خدمات ویژه‌ای را به مسافران ارائه کند. در این زمینه، یک متخصص شبکه چگونه می‌تواند مفید باشد؟



تحقیق کنید که کدام یک از مشاغل بیان شده، مناسب شهر شما است. دلایل خود را بیان کنید.



با توجه به ویژگی‌های فردی شما، کدام شغل را برای خود مناسب می‌بینید و به کدام یک علاقه دارید؟



## رشته شبکه و نرم افزار رایانه

هدف از رشته شبکه و نرم افزار رایانه تربیت نیروی انسانی متعهد و کارآمد است به طوری که بتواند علاوه بر وظایف شهروندی، با استفاده از آموخته های خویش در حرفه های مربوط به فاوا در سطح کارگر ماهر فاوا و کمک تکنسین فاوا و در صورت ادامه تحصیل در مقطع کاردانی در سطح تکنسین شبکه و سیستم های رایانه ای به کار اشتغال ورزد. شما به عنوان هنرجوی رشته شبکه و نرم افزار رایانه، این حرفه را برای خود برگزیده اید. پس لازم است مهارت های لازم برای انجام وظایف و تکالیف کاری محوله مشاغل آن را کسب کنید.

وظایف و شایستگی های مورد نیاز رشته شبکه و نرم افزار رایانه در ایران با توجه به نظر خبرگان صنعت فاوا در جلسات برنامه ریزی درسی با عنوان دیکوم مشخص شده اند. هر وظیفه مشتمل بر تعدادی کار است. هدف این است که در طول آموزش، شایستگی های لازم برای انجام کارهای مشخص شده، به دست آید. در نهایت با کسب شایستگی های لازم، صلاحیت انجام یک وظیفه به دست می آید. شایستگی توانایی انجام کار برابر استاندارد است.

در خوشه شایستگی های فنی که به صورت ۶ کارگاه در طول دوره سه ساله آموزش داده می شود، با شایستگی های فنی گروه شغلی آشنا می شوید. در خوشه شایستگی غیرفنی این رشته<sup>۱</sup> با شایستگی های غیر فنی یک تکنسین موفق آشنا خواهید شد. براساس جدول توسعه صلاحیت حرفه ای و شغلی، هنرجو در پایه های ۱۰ و ۱۱ به سطح مهارتی کارگر ماهر فاوا و در پایه ۱۲ به سطح کمک تکنسین فاوا می رسد. دستیابی به سطح تکنسین با طی کردن دوره کاردانی میسر می شود. هنرجو در صورت تمایل قادر است مسیر توسعه حرفه ای را طی کرده و در مسیر شغلی خود رشد کند.

با کمک هنرآموز خود، تعدادی از فعالیت های مرتبط با رشته را بنویسید و مشخص کنید در کدام سطح توسعه حرفه ای رشته قرار می گیرد.

فعالیت  
کلاسی



شرکتی که عموی دانا در آن کار می کند به مناسبت سالروز تأسیس شرکت که چند ماه قبل بود اقدام به رنگ آمیزی اتاق های شرکت و تهیه میز و صندلی جدید برای کارکنان شرکت کرد. بعد از گذشت چند ماه از این موضوع دو اتفاق ناخوشایند برای عموی دانا به وجود آمد، یکی کاهش بازده کاری وی که توسط سرپرست واحدش به مدیریت گزارش شده بود و دیگری احساس خستگی و درد در گردن و مچ دست. این دو عامل سبب ناراضی و ناراحتی عموی دانا شده است، خصوصاً هنگامی که وی وارد اتاق کارش می شود این احساس شدیدتر و بدتر می شود.

عموی دانا تصمیم می گیرد برای درمان به پزشک متخصص طب کار مراجعه کند. در اتاق انتظار پوستری که بر روی دیوار نصب شده بود توجه عموی دانا را جلب کرد.

۱- الزامات محیط کار در پایه دهم - کارگاه نوآوری و کارآفرینی و نیز کاربرد فناوری های نوین در پایه یازدهم - اخلاق حرفه ای در پایه دوازدهم

ارگونومی (ergonomics) واژه یونانی است که از ترکیب دو واژه ergon به معنی کار و nomi به معنی قانون و قاعده تشکیل شده است. ارگونومی دارای اهدافی از قبیل افزایش ایمنی، کارایی و راحتی افراد توسط ساماندهی محیط کار، متناسب با قابلیت‌های کاربران است.



در جهان کنونی، علوم، بخش عمده‌ای از مشکلات افراد را در سیستم‌های کاری گوناگون حل و فصل کرده‌اند. در این راستا، علوم و فناوری وجود دارند که از زوایای مختلف سلامت و بهداشت انسان‌ها و نیز کارایی آنها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. یکی از این علوم، ارگونومی یا همان مهندسی عوامل انسانی است.

ارگونومی دانش مطالعه کارایی و عمل انسان است و با بررسی ویژگی‌ها و توانایی‌های انسان و تطبیق دستگاه‌ها با وضع صحیح بدن موجب کاهش

فشارهای کار و خستگی شده، در نتیجه به حفظ سلامت و افزایش بهره‌وری منجر می‌شود. از دیدگاه اقتصادی ارگونومی عبارت است از یافتن راهی برای حداکثر بهره‌وری و ازدیاد بازدهی کار انسان در سیستم‌های کاری و خدماتی با توجه به حفظ سلامتی وی در محیط کار. پس به‌طور کلی هدف بهداشتی ارگونومی تضمین سلامت جسمی و روحی افراد و هدف اقتصادی آن افزایش سوددهی و بهره‌وری است.



شکل ۵ - ارگونومی کار با رایانه

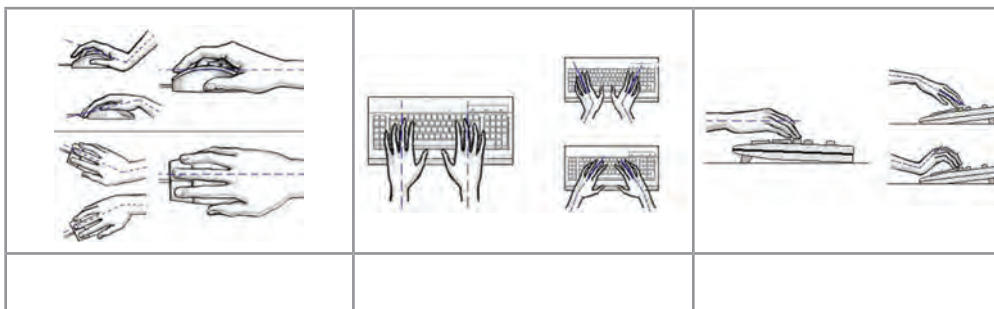
جدول زیر را کامل کنید.

اهداف ارگونومی برای کارکنان	اهداف ارگونومی برای کارفرما
افزایش روحیه	افزایش بهره‌وری
کاهش جراحات و صدمات	افزایش کارایی
کاهش حوادث	کاهش خطاها
افزایش آسایش	کاهش مخارجی که صرف کارگران می‌شود.
افزایش سطح بهداشت کار	کاهش مخارج تولید

فعالیت  
کلاسی



درباره شکل‌های زیر در گروه بحث کنید.



فعالیت  
گروهی



پزشک به عمومی دانا توصیه کرد که حتماً میز کار و صندلی خود را تغییر داده و آن را متناسب با ابعاد فیزیکی بدن خود تهیه کند و از مدیریت شرکت بخواهد رنگ اتاق او را عوض کند.

مهم‌ترین مسئله برای پیاده سازی ارگونومی، آموزش و ایجاد آگاهی نسبت به ارگونومی و متقاعد کردن تصمیم‌گیرندگان در خصوص مزایای ارگونومی و نقش آن در ارتقای کیفیت و کارایی و بهره‌وری سیستم، کاهش بیماری‌های ناشی از کار و حفظ سلامت افراد است.

فرض کنید عمومی دانا نتواند میز و صندلی خود را عوض کند. او چگونه باید عمل کند؟

کنجکاوی



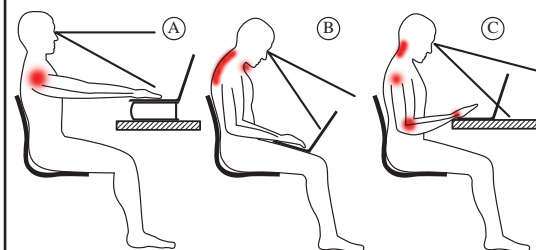


با توجه به فیلم، آیا تجهیزات مورد استفاده شما براساس اصول ارگونومی طراحی شده است؟

اگر شما مجبور هستید ساعات زیادی را پشت میز کار و در حال استفاده از رایانه بگذرانید، احتمال اینکه در پایان روز در ناحیه پشت و گردن احساس گرفتگی یا درد داشته باشید زیاد خواهد بود. در واقع نشستن در مقابل رایانه تبدیل به شیوه‌ای از زندگی امروز شده است. با اینکه فناوری رایانه بازدهی و توانایی ادارات را تا حد فراوانی افزایش داده است، اما کار با آن نیز عوارضی در گردن، پشت و شانه‌های کاربران ایجاد می‌کند. در صورت نبودن شرایط و تجهیزات ارگونومیک باید از روش‌های زیر برای رفع مشکل خود استفاده کرد.

### چند هشدار

هنگامی که بدن بیش از حد به جلو خم شده باشد، شانه و عضلات گردن قادر به نگه داشتن وزن سر نیستند. بنابراین نباید بیش از اندازه به جلو خم شد. خصوصاً باید از قراردادن رایانه‌های قابل حمل بر روی پا اجتناب کرد.



به یاد داشته باشید که بیشتر دردهای ناحیه گردن و پشت که هنگام کار با رایانه عارض می‌شوند، به دلیل قرارگیری نادرست بدن روی صندلی و پشت میز است. هنگام کار، پشت خود را تا حد امکان صاف نگه دارید. مدام صاف نشستن را به خود یادآوری کنید. حتی می‌توانید یک یادداشت روی صفحه نمایشگر رایانه خود نصب و هر بار با دیدن آن طرز نشستن خود را تنظیم کنید. در طی زمان بالاخره به صاف نشستن عادت خواهید کرد.



خستگی و خشکی چشم، سوزش، ریزش اشک و تاری دید از جمله مشکلات چشمی است که هنگام کار با رایانه ممکن است ایجاد شود. یکی از مهم‌ترین دلایل این مشکلات کاهش میزان پلک زدن است. سعی کنید به‌طور ارادی پلک بزنید. این کار سبب می‌شود سطح چشم شما با اشک آغشته شده و خشک نشود. مرکز صفحه نمایش باید حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر پایین‌تر از چشمان شما باشد. این وضعیت باعث می‌شود پلک‌ها پایین‌تر قرار گیرند و سطح کمتری از چشم در معرض هوا باشد. صفحه نمایش خود را طوری قرار دهید که نور پنجره یا روشنایی اتاق به آن نتابد. به چشمان خود استراحت دهید. سعی کنید هر ۵ تا ۱۰ دقیقه چشم خود را از صفحه نمایش برداشته و به مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه به نقطه‌ای دور نگاه کنید. این کار سبب استراحت عضلات چشم می‌شود. همچنین به شما وقت می‌دهد تا پلک بزنید و سطح چشم شما مرطوب شود.

## زنگ حرکت

از حرکات کششی زیر برای تقویت عضلات خود استفاده کنید. در گروه های کوچک در کلاس تقسیم شوید و مطابق پوستر فعالیت ها را انجام دهید.



۱۰-۲۰ ثانیه (دوبار)



۱۰-۱۵ ثانیه



۸-۱۰ ثانیه هر طرف



۱۵-۲۰ ثانیه



۳-۵ ثانیه (سه بار)



۱۰-۱۲ ثانیه هر بازو



۱۰ ثانیه



۱۰ ثانیه

یک روزنامه دیواری در مورد ارگونومی با توجه به شغل والدین خود تهیه کنید.

فعالیت منزل





نمره	شاخص تحقیق	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	عنوان پودمان
۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارائه طرح جدید در به کارگیری یا تغییر شکل فناوری نوین در خدمت رشته برای رفع نیاز فردی و اجتماعی</li> <li>- به کارگیری رایانش ابری برای حل یکی از نیازهای زندگی</li> <li>- مقایسه شغل‌های مرتبط با گروه شغلی براساس ویژگی‌های فردی و منطقه‌ای</li> <li>- اعمال تغییرات در محیط کار برای حفظ ارگونومی و سلامت انسان</li> <li>- تحلیل ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای و گروه شغلی براساس وظایف محوله، مهارت‌های عمومی و تخصصی (شایستگی فنی و غیرفنی)، محیط کاری و ساعت کار</li> </ul>	بالاتر از حد انتظار	تحلیل فاوا و مسیر توسعه حرفه‌ای در رشته تحصیلی	۱- تحلیل رشته و فناوری‌های نوین	پودمان پنجم (فناوری‌های نوین)
۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تحلیل نقاط قوت و ضعف فناوری‌های نوین مرتبط با رشته</li> <li>- مقایسه حرفه و شغل</li> <li>- مقایسه مشاغل گروه شغلی بر مبنای وظایف و جغرافیا</li> <li>- تحلیل بیماری‌های شغلی ناشی از کار با رایانه و رعایت اصول ارگونومی در هنگام استفاده از رایانه</li> </ul>	در حد انتظار		۲- تحلیل مسیر شغلی رشته	
۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاربرد فناوری‌های نوین مرتبط با رشته</li> <li>- ضرورت وجود فاوا و نیاز کشور</li> <li>- تحلیل ضرورت وجود گروه شغلی تکنسین شبکه و سیستم‌های رایانه‌ای</li> <li>- ضرورت وجود رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه در هنرستان</li> <li>- بیان تعاریف و مفاهیم ارگونومی</li> <li>- استفاده از ارگونومی و ارزیابی دلیل استفاده از آن</li> </ul>	پایین‌تر از حد انتظار			
					نمره مستمر از ۵
					نمره واحد یادگیری از ۳
					نمره واحد یادگیری از ۲۰

- ۱- دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی حرفه‌ای و کاردانش (۱۳۹۶)، برنامه درسی درس دانش فنی پایه رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه.
- ۲- پاکدل بناب، سهراب و رجب‌زاده قطری، علی و دیگران. (۱۳۹۶). کاربرد فناوری‌های نوین کد ۲۱۱۱۳۶. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۳- کریمی، محمود و جلیلی، محمد اسماعیل و دیگران. (۱۳۹۶). کارگاه نوآوری و کارآفرینی کد ۲۱۱۱۳۸. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۴- بردبار، جمشید و داوودی، فرشته و دیگران. (۱۳۹۴). مبانی دیجیتال کد ۴۸۹/۸. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۵- موحدی صفت، محمدرضا و بمقانی، محمدرضا. (۱۳۹۲). مبانی رایانه کد ۳۵۸/۴۵. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۶- تولایی، روح‌الله. (۱۳۹۴). فنون تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- ۷- شاپوری، فردین. (۱۳۹۴). مهندسی نرم‌افزار ۱. قزوین: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.
- ۸- حق‌جو، مصطفی. (۱۳۹۲). بانک اطلاعات علمی و کاربردی. چاپ پانزدهم - تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۹- اردشیر، محمد. (۱۳۹۱). منطق ریاضی. تهران: هرمس.
- ۱۰- زاهدی، شمس‌السادات. (۱۳۹۰). تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها. تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.
- ۱۱- خطیری، بهنوش. (۱۳۸۸). کتاب چندمنظوره و چند کاربردی تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها - چاپ اول - تهران: انتشارات راه.
- ۱۲- موعودی، محمد امین (۱۳۸۴). ارگونومی در عمل. تهران: نشر مرکز.
- ۱۳- نصری، غلامحسین. (۱۳۷۴). مدارهای منطقی و دیجیتالی. تهران: انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.
- ۱۴- مانو، موریس. (۱۹۲۷). طراحی دیجیتال (مدار منطقی). ترجمه: قدرت سپید نام (۱۳۹۶). مشهد: انتشارات خراسان.
- ۱۵- کای، مکس. (۲۰۱۲). برنامه آموزشی دکتر ربات. ترجمه: شرکت هوشمند افزار (۱۳۹۲). تهران: هوشمند افزار.
- ۱۶- پارکر، استیو. (۲۰۱۰). روبات‌ها. ترجمه: عمیق مجید (۱۳۹۰). تهران: دانش پژوه.
- ۱۷- تنن باوم، اندرواس. (۲۰۱۱). شبکه‌های کامپیوتر. ترجمه: حسین پدرام (۱۳۸۹). تهران: مؤسسه علمی فرهنگی نصر.
- ۱۸- پولیا، جورج. (۱۹۴۴). چگونه مسئله حل کنیم. ترجمه: احمد آرام (۱۳۸۵). تهران: شرکت انتشارات کیهان.

- 19\_ Coulthard, Glen. (2013). Computing Now 1st Edition. US: McGraw - Hill.
- 20\_ Mell, Peter and Grance, Timothy. (2009). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory. Version 15.
- 21\_ Pressman, Roger S. (2009). Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th edition. McGraw-Hill.
- 22\_ Isaksen, Scott G. (1998). A Review of Brainstorming Research: Six Critical Issues for Inquiry. New York. Creative Problem Solving Group - Buffalo.
- 23\_ Cook, Nigle P. (1997). Introductory Digital Electronics. New Jersey: Prentice Hall.
- 24\_ Knuth, Donald Ervin. (1938). The Art Of Computer Programming. US: Digital Edition.
- 25\_ Cloud Computing.
- 26\_ Sauerwalt, Rob. Benefits of Cloud Computing.





هنر آموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [tvoccd.oerp.ir](http://tvoccd.oerp.ir)

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

