

فصل سوم

تحلیل کنترل کننده‌های الکترونیکی

ساختار کلی پودمان

پودمان تحلیل کنترل کننده‌های الکترونیکی، بر مبنای برنامه درسی رشته ماشین‌های کشاورزی تدوین گردیده است و هنرجویان ضمن آشنایی با اجزای مدارهای الکترونیکی با انواع حسگرها و کنترل کننده‌های الکترونیکی و نکات فنی مربوط به آنها آشنا می‌شوند. این پودمان شامل دو واحد یادگیری است. در واحد یادگیری اول که **تحلیل اجزای مدار الکترونیکی** نام دارد، ضمن تشریح ساختمان مقاومت‌ها، خازن‌ها، سلف، دیود، ترانزیستور و آی‌سی‌ها به بررسی نقش و کاربرد آنها در مدارهای الکترونیکی پرداخته شده است. واحد یادگیری دوم با عنوان **تحلیل کارکرد کنترل کننده‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری الکترونیکی** به معرفی انواع حسگرها پرداخته شده است. حسگرهایی که در این واحد یادگیری مورد بررسی قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از: حسگرهای نوریف حسگرهای دما، حسگر رطوبت هوا، حسگر رطوبت خاک، حسگرهای خازنی، حسگرهای القایی، حسگرهای فراصوت، حسگرهای تشخیص رنگ، بیوسنسورها، فشارسنج‌ها، کرنش‌سنج‌ها، لودسل‌ها، RFID و میکروچیپ.

در انتهای این پودمان نکاتی در مورد سیستم‌های مکان‌یابی جهانی یا GPS و همچنین نکات زیست محیطی مربوط به زباله‌های الکترونیکی آورده شده است.

هدف‌های رفتاری

- ضرورت و اهمیت علم الکترونیک را درک کند.
- ساختمان مقاومت‌ها و کاربرد آنها در مدارهای الکترونیکی را شرح دهد.
- قانون اهم را تشریح کند.
- طرز کار مقاومت‌های متغیر را تحلیل کند.
- خازن‌ها و کاربرد آنها در مدارهای الکترونیکی را درک کند.
- عملکرد سلف در مدار الکترونیکی را تحلیل کند.
- انواع دیودها و کاربرد آنها را تفسیر کند.
- عملکرد ترانزیستورها در مدار الکترونیکی را تفسیر کند.
- عملکرد آی‌سی‌ها در مدارهای الکترونیکی را تفسیر کند.
- طرز کار کنترل کننده‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری الکترونیکی را تحلیل کند.
- عملکرد حسگرهای نوری را تحلیل کند.

- عملکرد حسگرهای دما را تحلیل کند.
- حسگرهای رطوبت را شناسایی کرده و کاربرد آنها در ماشین‌های کشاورزی را درک کند.
- نحوه عملکرد حسگرهای تشخیص رطوبت خاک را تحلیل کند.
- ساختمان و کاربرد حسگرهای خازنی را تشریح نماید.
- عملکرد حسگرهای القایی را تحلیل کند.
- عملکرد حسگرهای فراصوت را تحلیل کند.
- حسگرهای تشخیص رنگ را شناسایی نموده و عملکرد آنها را تحلیل کند.
- کاربرد بیوسنسورها را تشریح نماید.
- کاربرد فشارسنج‌ها را بیان کند.
- نحوه عملکرد کرنش سنج را تحلیل کند.
- نحوه عملکرد لودسل‌ها را تحلیل کند.
- کاربرد RFIDها را بیان کند.
- کاربرد میکروچیپ‌ها را بیان کند.
- کاربردهای GPS یا سیستم مکان‌یابی جهانی در کشاورزی را تشریح کند.
- نحوه بازیافت زباله‌های الکترونیکی را تحلیل کند.

بودجه‌بندی

وسعت محتوا	هفته	واحد یادگیری
ضرورت و اهمیت علم الکترونیک مقاومت و انواع آن خازن و انواع آن سلف و انواع آن دیود و انواع آن ترازیستور آی سی	اول	تحلیل اجزای مدار الکترونیکی
طرز کار یک ابزار کنترل کننده یا یک ابزار اندازه‌گیری تقسیم‌بندی حسگرها حسگرهای نوری یک طرفه حسگرهای نوری دوطرفه حسگر دما حسگر رطوبت کاربرد حسگر رطوبت در ماشین‌های کشاورزی حسگر تشخیص رطوبت خاک	دوم	
حسگر خازنی حسگر القایی حسگر فراصوت	سوم	

حسگر تشخیص رنگ بیوسنسور فشارسنج کرنش سنج لودسل	چهارم	تحلیل کارکرد کنترل کننده ها و تجهیزات اندازه گیری الکترونیکی
RFID میکروچیپ سیستم مکان یابی جهانی توجه به محیط زیست	پنجم	
در جلسه ششم ارزشیابی پایانی انجام می گیرد.		ارزشیابی

راهنمای تشریحی فعالیت های یادگیری ساخت یافته

تحقیقی در رابطه با مقاومت های تابع نور (شکل ۴ کتاب درسی) و کاربردهای آن ارائه کنید.

پژوهش



پاسخ:



LDR به مقاومت هایی گفته می شود که در برابر شدت تابش نور حساس بوده و مقدار مقاومت آنها تابع نور است به صورتی که با افزایش نور مقدار مقاومت در آنها کاهش یافته و با کاهش میزان نور تابشی مقدار مقاومت افزایش می یابد.

معمولاً مقاومت‌هایی که در بازار موجود هستند در شدت نور عادی (محیط در روز) مقدار مقاومت آنها در حدود ۱ کیلو اهم و در تاریکی مطلق مقدار آنها بین یک تا دو مگا اهم است.

از جمله کاربردهای این مقاومت می‌توان به تشخیص شب و روز جهت قطع و وصل کردن اتوماتیک لامپ‌ها، روشن و خاموش کردن یک منبع تغذیه و هر جایی که مسئله حس کردن شدت نور در میان باشد اشاره کرد.

بررسی کنید



یک رادیوی ساده چه قطعاتی باید داشته باشد؟

پاسخ: اجزای یک رادیو ساده عبارت‌اند از:

– **فرستنده:** شامل یک منبع انرژی الکتریکی، که جریان متناوب با فرکانس مطلوب تولید می‌کند، می‌باشد. فرستنده شامل یک سیستم برای تغییر بعضی از خصوصیات جریان تولید شده برای تحت‌تأثیر قرار دادن سیگنال درونش است. این مدولاسیون باید جریان را قطع و وصل کند، یا خصوصیات دقیق مانند دامنه، فرکانس، فاز یا ترکیبی از این خصوصیات را تغییر دهد. فرستنده انرژی‌های الکتریکی مدوله شده را به یک آنتن تشدیدکننده تنظیم شده می‌فرستد، این ساختار به سرعت جریان متناوب در حال تغییر را به یک موج الکترومغناطیس تبدیل می‌کند، که می‌تواند از میان هوا و خلأ عبور کند. (بعضی اوقات با یک پولاریزاسیون بخصوص)

– **گیرنده:** امواج الکترومغناطیس به وسیله آنتن‌های تنظیم شده گیرنده جدا می‌شوند، این ساختار انرژی امواج را می‌گیرد و آن را به حالت جریان الکتریکی نوسان‌دار تبدیل می‌کند، گیرنده این جریان را رمزگشایی و یکسو می‌کند، که این سیگنال توسط یک سیستم شناسایی قابل استفاده می‌گردد. گیرنده، دستگاهی است که برای پاسخ دادن با رعایت اولویت به سیگنال‌های مورد نظر و رد کردن سیگنال‌های نامطلوب به کار می‌رود.

– **میکروفون:** ارتعاشات را می‌گیرد و به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کند.

– **تقویت‌کننده:** توان جریان موج تپنده رفت و برگشتی را قبل از ارسال به آنتن تقویت می‌کند.

– **نوسان ساز:** جریان موج تپنده رفت و برگشتی لازم برای تولید امواج رادیویی را به وجود می آورد.

– **مدوله کننده:** سبب می شود سیگنال های میکروفون جریان موج تپنده رفت و برگشتی نوسان ساز را تغییر دهند.

– **آنتن فرستنده:** امواج رادیویی را که قدرت آنها با لرزش های صدا مطابقت دارد ارسال می کند.

– **آنتن گیرنده:** امواج رادیویی را می گیرد. این امواج در آنتن سیگنال های ضعیف الکتریکی ایجاد می کنند.

– **تنظیم کننده:** سیگنال های یک ایستگاه را انتخاب می کند و سایر سیگنال ها را حذف می کند.

– **آشکار ساز:** تپش های سیگنال را می گیرد و به سیگنال های الکتریکی تبدیل می کند. این سیگنال ها را می توان به صدا تبدیل کرد.

– **تقویت کننده رادیو:** سیگنال ها را برای بلندگو تقویت می کند و برحسب آنکه پیچ کنترل را چگونه تنظیم کرده باشید، سیگنال را بلند یا آهسته می کند.

– **بلندگو:** سیگنال های الکتریکی را به ارتعاشات صدایی مشابه آنچه به میکروفون رسیده بود تبدیل می کند.

در مورد PLC و کاربردهای آن تحقیقی در کلاس ارائه نمایید.

تحقیق کنید



پاسخ: پی ال سی (Programmable Logic Controller) یا کنترل گر منطقی برنامه پذیر رایانه کنترل گر تک منظوره ای است که به دلیل ویژگی های خاصی که دارد بیشتر برای کنترل فرایندهای مکانیکی یا صنعتی مانند خطوط تولید استفاده می شود. PLC یا کنترل گر منطقی برنامه پذیر: به زبان ساده PLC دستگاهی است با قابلیت برنامه ریزی از نوع منطقی که می توان داده هایی را به عنوان ورودی به دستگاه تغذیه کنید، روی آنها پردازش انجام دهید و در نهایت خروجی هایی را کنترل کرد یا نمایش داد.

- ۱ برنامه‌پذیر است. یعنی رایانه است. اما یک رایانه ویژه برای منظوری ویژه.
- ۲ PLC است یعنی با دانستن اصول ساده و پایه منطق که پیش‌نیازی هم ندارد، می‌توان اساس کار آن را درک و تحلیل کرد.
- ۳ PLC کنترل‌گر است. مانند مدار فرمان الکتریکی.
- ۴ PLC منطقی است. برخلاف مدار فرمان الکتریکی.

مزیت PLC نسبت به رایانه

PLC برخلاف یک رایانه عادی غیر صنعتی: برای کار در شرایط سخت ساخته شامل غبار، رطوبت، گرما و سرما، نویز الکتریکی و نوسان برق و... ساخته می‌شود. برنامه‌های داده شده به PLC در حافظه آن ذخیره می‌شوند. PLC دو نوع حافظه دارد: موقت و دائم.

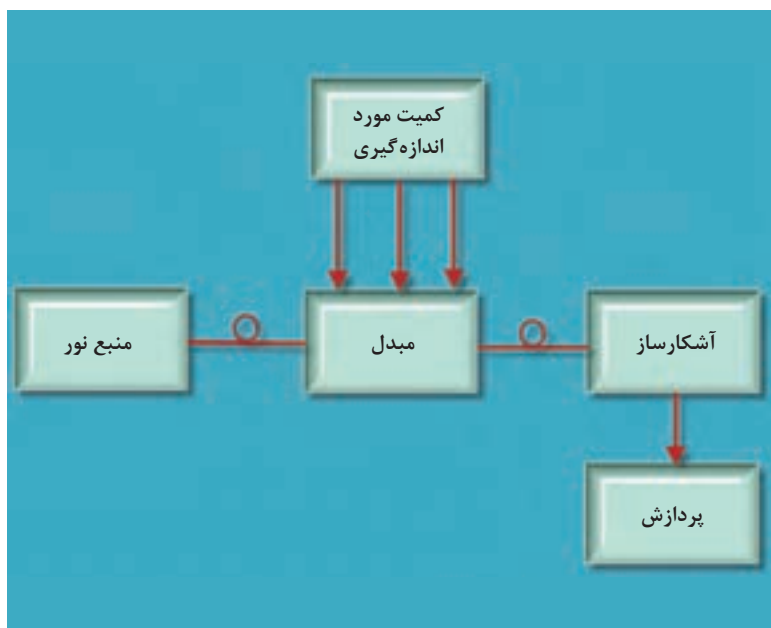
برای انجام وظیفه ویژه‌اش، امکان اتصال و کنترل ورودی‌ها و خروجی‌های زیادی را برای حسگرها و محرک‌های متعدد و گوناگون دارد. قابلیت خواندن و پردازش مقادیر و متغیرها. شامل:

- مقادیر لیمیت سویچ‌ها
- متغیرهای آنالوگ (مانند مقادیر حسگرهای گرما و فشار)
- موقعیت‌ها در سیستم‌های موقعیت‌یاب را دارد.
- قابلیت فعال نمودن دستگاه‌های خاص. شامل:
 - موتورهای الکتریکی
 - سیلندرهای پنوماتیکی یا هیدرولیکی
 - رله‌های مغناطیسی و سیم‌پیچ‌ها
 - خروجی‌های آنالوگ را فعال کند.

حسگرهای نوری همراه با کابل فیبر نوری چه مزایایی دارند؟ چه کاربردهایی از آنها را در صنایع غذایی پیشنهاد می‌دهید؟

پاسخ: فیبر نوری به‌طور عمده در صنعت ارتباطات و مخابرات استفاده می‌شود و به‌طور قابل توجهی این صنعت را دستخوش تغییر قرار داده است. با این حال، از کاربردهای در حال رشد فیبرهای نوری، به‌کارگیری آنها در سنسور و حسگرهاست که برای سنجش و اندازه‌گیری استفاده می‌شوند. بسیاری از اجزای مرتبط با سنسور فیبر نوری، جهت کاربرد حسگر و سنسور ارتقا یافته است. فیبر نوری یکی از مهم‌ترین اجزای سنسورها می‌باشد، به‌صورتی که سنسور فیبر نوری در حال حاضر به‌طور گسترده‌ای در صنعت ابزار دقیق استفاده می‌شود.

سنسور فیبر نوری، دستگاه مبتنی بر فیبر می‌باشد که برای تشخیص برخی از مقادیر مانند دما، فشار، ارتعاشات، جابه‌جایی، چرخش و یا غلظت گونه‌های شیمیایی به کار برده می‌شود. از ابزارهای دقیق و دستگاه‌های مخصوص مورد نیاز برای سنسور می‌توان به منبع نوری (اغلب لیزر تک فرکانس فیبر)، عنصر اصلی حسگر، آشکارساز نوری و دستگاه‌های پردازش پایانی (تجزیه و تحلیل طیف نوری، اسیلوسکوپ) اشاره کرد. بلوک دیاگرام سنسور فیبر نوری در تصویر زیر نشان داده شده است: سنسور فیبر نوری دامنه وسیعی از مزایای فوق‌العاده را ارائه می‌دهد که به همین خاطر در بسیاری از فیلدها به موفقیت فراوان رسیده است. مزایای آن به شرح زیر است:



- **ضد انفجار:** در سنسور فیبر نوری، سیگنال اولیه نور است. بنابراین، هیچ خطر جرقه برای فیبر وجود ندارد.
- **ایمنی نسبت به تداخل الکترومغناطیسی:** از آنجا که فیبرها از مواد عایق مانند شیشه تشکیل شده‌اند سنسور فیبر نوری به فرکانس رادیویی و الکترومغناطیسی حساسیتی ندارد.
- **اندازه کوچک، وزن سبک و انعطاف پذیر:** این قابلیت باعث گسترش کاربرد سنسور فیبر نوری در بسیاری از زمینه‌ها مانند صنعت هواپیمایی شده است.

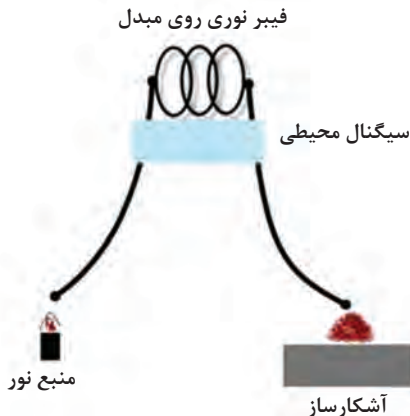
● **حساسیت بالا:** سنسورهای فیبر نوری بسیار حساس هستند و دارای پهنای باند بزرگی می‌باشند. هنگامی که تعدادی از سنسورها با پهنای باند بالا مالتی پلکس می‌شوند دارای مزیت‌های فراوانی شده و نتایج و داده‌های حاصله را به خوبی انتقال می‌دهند.

● **سنجش از راه دور:** با تلفات کم فیبرهای نوری، سیگنال نوری را می‌توان در یک فاصله طولانی (۱۰m تا ۱۰۰۰m) منتقل کرد. بنابراین سنجش از راه دور با فیبر نوری امکان‌پذیر است.

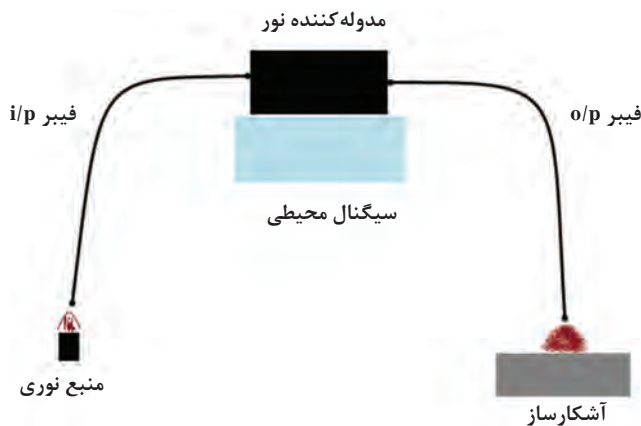
● **تراکم و فشردگی:** با وجود قابلیت نیمه‌هادی در سنسورهای فیبر نوری (ابعاد کوچک آشکارسازها و منابع) می‌توان به راحتی سیستم حسگر فشرده نوری طراحی کرد.

● **استحکام و مقاومت در برابر محیط:** فیبر نوری از موادی نظیر پلاستیک یا شیشه ساخته شده است که زنگ‌زدگی با خود به همراه ندارد، بنابراین، فیبرها هنگامی که در مجاورت الکترولیت، اشعه‌های یونساز و غیره قرار می‌گیرند دارای ثبات بسیار عالی می‌باشند. به‌علاوه فیبرها می‌توانند تا دمای ۳۵۰ درجه سلسیوس را تحمل کنند. در فیبرهای خاص این رقم تا ۱۲۰۰ درجه سلسیوس نیز افزایش می‌یابد.

براساس مکان سنسور، سنسور فیبر نوری به‌طور کلی به دو نوع، درونی و بیرونی طبقه‌بندی می‌شود. سنسور فیبر نوری درونی سنجش و سنس کردن فواصل بسیار بزرگ را به عهده دارد و بهترین و پرکاربردترین نوع سنسور است. در سنسور فیبر نوری درونی، سنجش و سنس کردن در خود فیبر انجام می‌شود. تنها یک منبع ساده و آشکارساز مورد نیاز برای سنسور است. این نوع سنسور بستگی به خواص و جنس فیبر نوری برای تبدیل یک عمل محیطی به یک مدولاسیون از پرتو نور عبوری، دارد. مفهوم اساسی سنسور فیبر نوری درونی در تصویر زیر نشان داده شده است.



سنسور فیبر نوری بیرونی از کابل فیبر نوری استفاده می‌کند که به طور معمول Multimode می‌باشد، که کار آن انتقال نور مدوله از سنسور غیر فیبر نوری، و یا سنسور الکترونیکی متصل به یک فرستنده فیبر نوری می‌باشد. در این سنسور، فیبر ممکن است به عنوان حامل، که راه را به باکس سیاه نشان می‌دهد استفاده شود. سیگنال نوری بسته به اطلاعات وارد به باکس سیاه تولید می‌شود. جعبه سیاه ممکن است از آینه، گاز و یا هرگونه مکانیسم دیگری که بتواند یک سیگنال نوری تولید کند، ساخته شده باشد. این سنسورها برای اندازه‌گیری چرخش، سرعت ارتعاش، جابه‌جایی، پیچش، گشتاور و شتاب استفاده می‌شوند. مزیت عمده این سنسورها توانایی به کارگیری برای رسیدن به جایی که از طریق دیگر غیر قابل دسترس است، می‌باشد. بهترین مثال از این سنسور اندازه‌گیری دمایی داخل موتور هواپیمای جت است. عکس زیر مفهوم اساسی سنسور فیبر نوری خارجی را نشان می‌دهد.



لیستی از کاربردهای سنسورهای تشخیص رطوبت در کشاورزی را تهیه کنید.

تحقیق کنید



پاسخ: سنسور تشخیص رطوبت برای استفاده در مرغداری‌ها و گلخانه‌ها، سالن‌های پرورش قارچ، سالن‌های تولیدی، کارخانه چای‌سازی، ماشین‌های جوجه‌کشی و هر جا یا مکانی که نیاز به تنظیم میزان رطوبت باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



در هشداردهنده دنده عقب خودروها از چه قطعاتی استفاده شده است؟

پاسخ: دو نوع سنسور دنده عقب وجود دارد اولی سنسور الکترومغناطیسی است که به دلیل قیمت بالا چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و دیگری سنسور دنده عقب اولتراسونیک.



سنسور دنده عقب خودرو

معمولاً از سنسور اولتراسونیک در خودروها استفاده می‌شود. از آنجایی که تقریباً تمام اشیاء، صدا را بازتاب می‌کنند بهترین کار برای تشخیص مانع این است که از سنسور اولتراسونیک استفاده شود. سنسور دنده عقب اولتراسونیک براساس انتشار فرکانس بالای صوتی و دریافت بازتاب صدا کار می‌کند. سنسور دنده عقب اولتراسونیک، یک بخش فرستنده و یک بخش گیرنده صوتی دارد. یک مدار تولیدکننده کلاک پالس، امواج صوتی با فرکانس بالا تولید می‌کند، فرستنده صوتی این امواج را ارسال کرده که بعد از برخورد با اجسام به گیرنده بر می‌گردد، مدت زمانی که سیگنال صوتی ارسال می‌شود تا برگردد و توسط گیرنده دریافت شود، توسط پردازنده محاسبه شده و به ولتاژ یا جریان تبدیل و به سیستم هشدار فرستاده می‌شود. هرچه مدت زمان کمتر باشد یعنی جسم نزدیک تر است. سیستم هشدار معمولاً یک بازر یا بلندگوی کوچک است که تولید صدای هشدار می‌کند.



آیا در برداشت مکانیزه میوه‌ها با توجه به شکل ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی، می‌توان از سنسورهای تشخیص رنگ با یک خروجی استفاده کرد؟

بررسی کنید



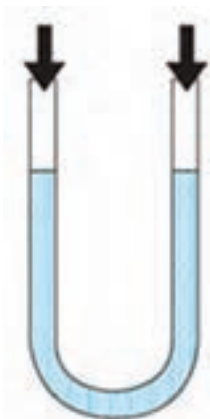
طیف رنگی گوجه‌فرنگی

پاسخ: در بسیاری از ربات‌های برداشت میوه از این سنسور استفاده می‌شود. این ربات‌ها از یک بازوی رباتیک به همراه یک پنجه به منظور برش میوه تشکیل می‌شوند که یک دوربین استریو سه‌بعدی نیز آمادگی میوه‌ها را با توجه به رنگ آنها برای برداشت بررسی می‌کند.

پژوهش



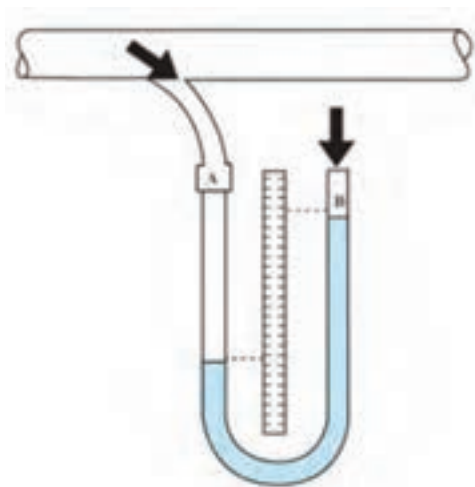
تحقیقی در رابطه با اصول کار فشارسنج‌ها انجام دهید.



پاسخ: انواع فشارسنج
فشارسنج U شکل: این دستگاه به‌طور ساده از یک لوله U شکل تشکیل می‌شود که دو انتهای آن باز است.

به علت فشار یکسان سطح مایع در دو لوله یکسان است.

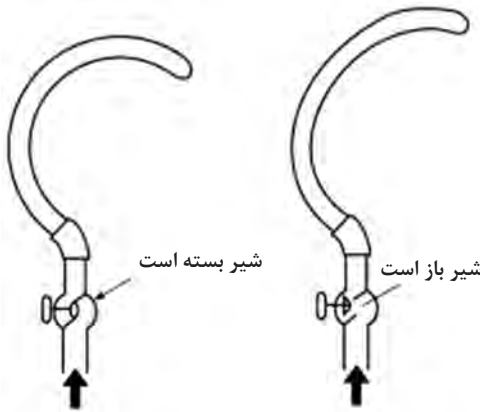
می‌دانیم که اگر فشار وارد شده بر سطح مایع در هر دو لوله یکسان باشد، در این صورت هیچ‌گونه اختلاف فشاری وجود ندارد و سطح مایع در هر دو لوله با هم برابر است. حال اگر یک سر لوله را به ظرفی که محتوی گاز یا مایع تحت فشار است وصل کنیم اختلاف فشار به وجود می‌آید با استفاده از تغییرات سطح مایع می‌توان تغییرات فشار را اندازه گرفت. برای این کار از یک وسیله مدرج که بتوان اختلاف فشار را روی آن خواند استفاده می‌کنیم؛ با وارد کردن مایع در یک طرف لوله فشار در طرف دیگر لوله U شکل بالا می‌رود؛ یعنی هر قدر فشار بیشتر باشد لوله‌ای که برای نشان دادن تغییرات فشار لازم است باید با طول بزرگ‌تری انتخاب شود.



تغییر سطح مایع در دو لوله به علت اختلاف فشار

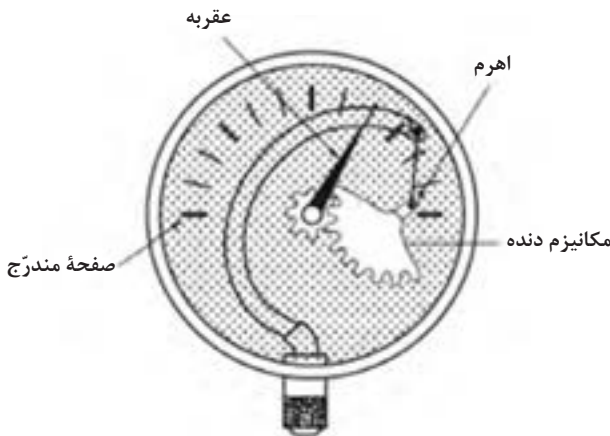
اندازه‌گیری فشار با لوله منبسط شونده: لوله بوردون یا لوله منبسط شونده متداول‌ترین نوع فشارسنجی است که در صنعت از آن استفاده می‌شود و از یک لوله توخالی خمیده فلزی با خاصیت فنری، تشکیل شده است. یک طرف این لوله بسته و طرف دیگر آن توسط شیری به مخزن فشار متصل می‌گردد. تا زمانی که شیر بسته است فشار

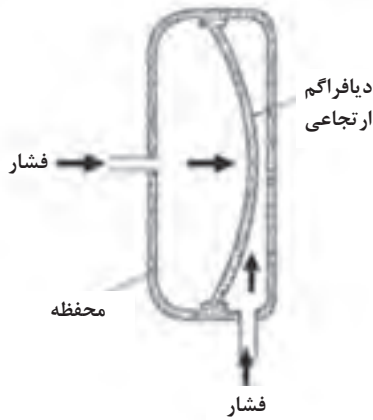
داخل لوله کم و لوله به حالت خمیده است، هنگامی که شیر را باز می‌کنیم فشار داخل لوله زیاد می‌شود و به تدریج از انحنای لوله می‌کاهد تا آن را به حالت مستقیم در می‌آورد. از این خاصیت برای تعیین مقدار فشار استفاده می‌شود. در این حالت با اندازه‌گیری مقدار تغییر شکل لوله، می‌توانیم میزان فشار وارده را نیز اندازه بگیریم.



تغییر فشار داخل لوله بوردون با باز کردن و بستن شیر آن

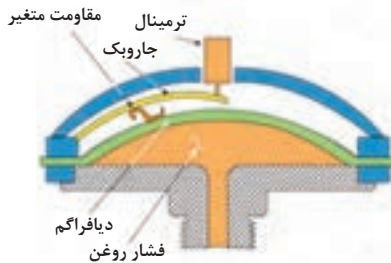
برای مشاهده تغییرات می‌توان انتهای لوله را به یک عقربه چرخ دنده‌دار اتصال داد. مطابق شکل زیر، زیاد شدن فشار، لوله خمیده را کمی باز می‌کند، باز شدن لوله سبب حرکت دادن چرخ‌دنده‌ها و در نهایت حرکت عقربه روی صفحه مدرج می‌شود و میزان فشار را نشان می‌دهد.





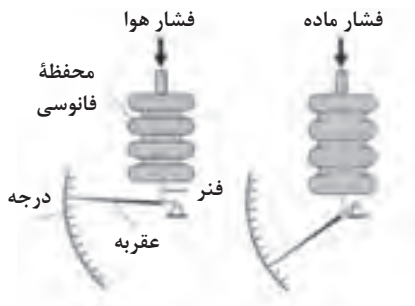
اصول کار فشارسنج دیافراگمی

فشارسنج دیافراگمی: به‌طور خلاصه می‌توان گفت که این نوع فشارسنج از یک محفظه کاملاً آب‌بندی شده، با دو مجرای ورود فشار در دو طرف، تشکیل شده است. در وسط محفظه پرده‌ای (دیفراگم) از لاستیک یا ماده ارتجاعی دیگری قرار دارد که در صورت وجود اختلاف فشار در دو طرف آن به طرفی که فشار کمتری دارد متمایل می‌شود.



نمونه‌ای از فشنگی یا شمع روغن دیافراگمی

این دستگاه، فشارسنج تفاضلی نام دارد و برای سنجش اختلاف فشار به کار می‌رود.



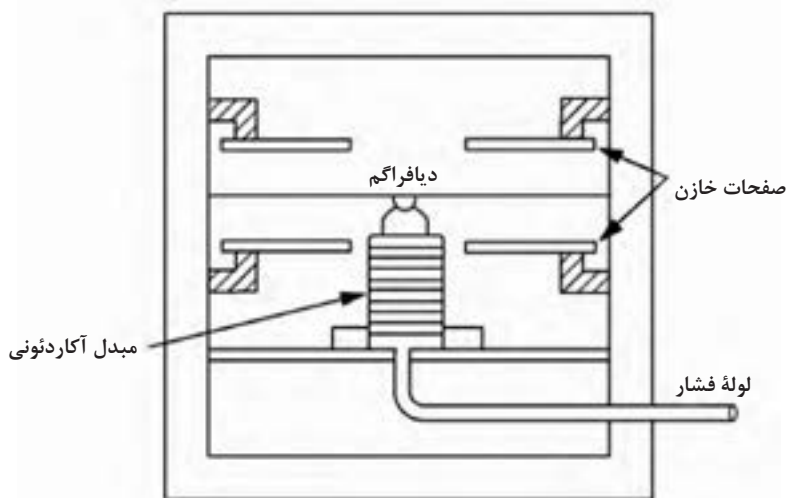
حرکت محفظه فشارسنج فانوسی باعث حرکت عقریه می‌شود.

فشارسنج فانوسی: اصول کار این نوع فشارسنج‌ها شبیه به فشارسنج دیافراگمی است ولی به خاطر داشتن سطح زیاد، حساسیت آن از فشارسنج دیافراگمی بیشتر است. فشاری را که اندازه‌گیری آن مورد نظر است به محفظه فانوسی شکل که خود به عقریه‌ای وصل شده است هدایت می‌کنیم. این امر باعث انبساط و افزایش طول آن می‌شود و عقریه را به حرکت در می‌آورد. بدین ترتیب کوچک‌ترین حرکت محفظه فانوسی شکل سبب حرکت عقریه روی صفحه مدرج می‌شود.

اندازه‌گیری فشار به روش خازنی: اندازه‌گیری فشار به روش خازنی در واقع یکی از روش‌های اندازه‌گیری فشار است که سنسورهای آن در تجهیزات ابزار دقیق و ترانسمیترها استفاده می‌شود، ظرفیت الکتریکی خازن تابعی از فاصله صفحات، مساحت آنها و ضریب دی الکتریک ماده دی الکتریک می‌باشد و با فاصله صفحات رابطه عکس دارد. به عبارت دیگر با کاهش فاصله بین صفحات ظرفیت الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

مقاومت ظاهری خازن‌ها که بیشتر در مدارهای جریان متناوب به کار می‌روند، متناسب با ظرفیت الکتریکی آنها می‌باشد. لذا می‌توان با اندازه‌گیری مقاومت ظاهری خازن در یک مدار پل وتستون که با ولتاژ AC تحریک می‌شود، ظرفیت الکتریکی خازن را محاسبه نمود.

دستگاه‌های اندازه‌گیری خازنی از یک سنسور فشار و یک ترانسدیوسر خازنی تشکیل یافته است. سنسور فشار که می‌تواند یک دیافراگم باشد، پس از دریافت تغییرات فشار سیال، آن را به صورت جابه‌جایی به یکی از صفحات خازن ترانسدیوسر منتقل می‌نماید و سبب تغییر ظرفیت آن می‌شود. در نتیجه با اندازه‌گیری تغییرات ظرفیت الکتریکی خازن، تغییرات فشار محاسبه می‌گردد.



اندازه‌گیری فشار روش خازنی

فکر کنید



لودسل‌ها در دامداری چه کاربردی می‌توانند داشته باشند؟

پاسخ:

از لودسل‌ها برای توزیع در تهیه جیره غذایی به خصوص در ماشین‌های فیدر میکسر به وفور استفاده می‌شود.

پژوهش



عبارت کامل RFID همراه با معنی و تاریخچه مختصری از آن را در کلاس ارائه نمایید.

پاسخ:

سامانه بازشناسی با امواج رادیویی (Radio Frequency Identification) یا به اختصار RFID سامانه شناسایی بی‌سیم است که قادر به تبادل داده‌ها به وسیله برقراری اطلاعات بین یک Tag که به یک کالا، شیء، کارت و... متصل شده است و یک بازخوان (Reader) است.

سامانه‌های RFID از سیگنال‌های الکترونیکی و الکترومغناطیسی برای خواندن و نوشتن داده‌ها بدون تماس بهره‌گیری می‌کنند. به هر سیستمی که قادر به خواندن و تشخیص اطلاعات افراد یا کالاها باشد سیستم شناسایی یا Identification System گفته می‌شود.

به‌طور کلی شناسایی خودکار و نگهداری داده‌ها (AIDC) روشی است که طی آن تجهیزات خواه سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری قادر به خواندن و تشخیص داده‌ها بدون کمک گرفتن از یک فرد هستند. بارکدها، کدهای دو بعدی، سیستم‌های انگشت‌نگاری، سامانه شناسایی با استفاده از فرکانس رادیویی، سیستم شناسایی با استفاده از قرنیه چشم و صدا و... از جمله این راهکارها می‌باشند. یکی از جدیدترین مباحث مورد توجه دانشمندان جهت شناسایی افراد یا کالاها استفاده از سیستم شناسایی با استفاده از فرکانس رادیویی یا RFID می‌باشد.

تصویر کنید وارد یک فروشگاه زنجیره‌ای شده‌اید و اقلام مورد نیاز خود را داخل چرخ دستی قرار داده‌اید. صندوق‌دار با استفاده از بارکد باید تک‌تک اقلام داخل سبد را برداشته و اطلاعات آن را توسط بارکدخوان (Barcode Reader) یکی یکی به داخل رایانه وارد کند تا فاکتور اقلام انتخابی شما صادر گردد.

بسیاری از اوقات به دلیل آنکه تعداد کالاهای خریداری شده بسیار زیاد می‌باشند صف‌های طولانی در فروشگاه‌های زنجیره‌ای تشکیل می‌شود. گاهی اوقات نیز مخدوش شدن علائم بارکد، از خواندن اطلاعات جلوگیری می‌کند، که این خود موجب مشکلات بیشتری می‌شود.

با این فناوری جدید یعنی RFID شما سبد کالای خود را برمی‌دارید و بدون اینکه مجبور به ایستادن در صف‌های طولانی شوید و یا حتی بدون اینکه مجبور باشید ارقام خریداری شده را به صندوق‌دار یا نگهبان نشان دهید، از در خارج می‌شوید. چرا؟ چون شناسه روی کالا دیگر بارکد نیست بلکه از نوع RFID می‌باشد و خودش با فرستادن علائم رادیویی کلیه اطلاعات جاری خود از قبیل تعداد، قیمت، وزن و... را به کامپیوترهای موجود در درهای خروجی مخابره می‌کند.

این شناسه‌ها دارای دو بخش تراشه و آنتن هستند و دارای عملکرد بسیار ساده‌ای می‌باشند. تراشه اطلاعات را از طریق آنتن منتشر می‌کند و حسگرهایی که در اطراف قرار دارند، این اطلاعات را دریافت می‌کنند. از جمله مهم‌ترین محاسن این کاربرد کاهش سرقت و محاسبه سریع‌تر تعداد کالاهای موجود در انبار بدون نیاز و کمک به نیروهای انسانی است.

شناسه‌ها (Tag) وسیله شناسایی متصل شده به کالایی است که ما می‌خواهیم آن را ردیابی کنیم و بازخوان‌ها (Reader) ها وسایلی هستند که حضور شناسه‌ها را در محیط تشخیص داده و اطلاعات ذخیره شده در آنها را بازیابی می‌کنند.

تجهیزات مورد نیاز

به‌طور کلی فناوری RFID از تجهیزات ذیل جهت خود استفاده می‌کند:

۱ شناسه یا Tag

۲ بازخوان برچسب یا Reader

۳ آنتن

۴ نرم‌افزار مدیریت اطلاعات

با توجه به اینکه این سیستم‌ها بر مبنای تغییرات امواج مغناطیسی و یا فرکانس‌های رادیویی کار می‌کنند، جهت تقویت سیگنال‌های موجود در محیط گاهی اوقات از آنتن (تقویت‌کننده سیگنال) نیز استفاده می‌شود.

مزایای استفاده از فناوری RFID

۱ کاهش هزینه‌ها (کاهش فعالیت‌های دستی و افزایش سرعت)

۲ اتوماسیون (بدون توقف)

۳ کاهش خطا

۴ کنترل فرایندهای غیرقابل رؤیت

۵ امکان به‌روزرسانی برچسب‌ها بدون دخالت دست

۶ امنیت

۷ یکپارچگی

فواید استفاده از فناوری RFID در صنایع غذایی

تولیدکننده محصولات غذایی قبل از به‌کارگرفتن فناوری RFID بایستی تمامی گزینه‌های پیش روی خود را بسنجد. آیا در تولید محصول شرایط لازم‌الاجرا وجود دارد؟ اگر این‌طور است باید به دنبال باصرفه‌ترین راه‌حلی که شرایط لازم را برآورده می‌کند بود، اما اگر شرط لازم‌الاجرای وجود ندارد، تولیدکننده محصول باید معین کند کدام یک سودمندتر است: استفاده از برچسب‌های RFID یا کنارگذاشتن گزینه استفاده از برچسب‌ها و ادامه بهره‌گیری از بارکد.

با تکامل فناوری RFID تولیدکنندگان محصولات مواد غذایی فواید بیشتری را در استفاده از این فناوری در صنایع خود مشاهده می‌کنند. با توجه به اینکه این فناوری از سوی بازار به شکل گسترده‌تری در حال پذیرفته شدن است قیمت‌های عرضه این فناوری کاهش خواهد یافت و به این ترتیب تولیدکنندگان آسان‌تر می‌توانند از این تجهیزات استفاده نمایند.

بهره‌گیری از فناوری RFID می‌تواند به بهبود نظارت بر موجودی کالاها و راحتی بیشتر مشتریان در استفاده از آنها بینجامد. علاوه بر این برچسب‌های RFID قادر به ذخیره اطلاعات ارزشمندی نظیر تاریخ انقضای محصول هستند که به فروشندگان جزء اجازه می‌دهد خدمات بهتری به مشتریان خود ارائه کنند.

کاربرد RFID در سیستم کتابخانه

کتابخانه‌های رسمی و عمومی همواره با افزایش مدیریت بر اموال کلکسیونشان و حفظ و بهبود خدمات به مشتری روبه‌رو بوده‌اند. طی بیست سال گذشته کتابخانه‌ها خدمات خود را به مراجعین از کتاب‌های ساده و دوره‌ای تا وسایل Multi-Media همچون CDها و DVDها گسترش داده‌اند.

همچنین تعداد زیادی کتابخانه کامپیوترهایی برای مراجعین فراهم می‌کنند تا از اینترنت به‌عنوان منبع دیگر اطلاعات استفاده کنند.

افزایش منابع کتابخانه‌ها باعث توجه بیشتر به مسئله امنیت اموال و نگهداری آنها و همچنین بهبود سطوح خدمات مراجعین است، در این هنگام مسئولان که سیستم کتابخانه را مدیریت می‌کنند در جست‌وجوی راه‌هایی هستند تا هزینه اجرا و استفاده از منابع Multi-Media و کامپیوتری را کاهش دهند.

به این منظور تکنولوژی RFID راه‌حل‌های زیادی دارد که نوار مغناطیسی و بارکدها به سادگی نمی‌توانند انجام دهند.

سیستم RFID Tag براساس مواد کاغذ و پلاستیک تنظیم می‌شود.

فواید RFID Tag نسبت به بارکدها و نوارهای مغناطیسی عبارت‌اند از:

- ۱ اسکن و ذخیره شدن سریع‌تر داده‌ها
- ۲ راه‌های ساده و آسان‌تر برای مراجعین تا خود بتوانند از شرایط منابع مطلع شوند
- ۳ سرعت اطلاع‌رسانی بالا
- ۴ کاهش قابل ملاحظه در تعداد هشدارهای غلط سنسورها در هنگام خروج
- ۵ سرعت بالا و کاهش زمان جست‌وجو برای کارکنان
- ۶ خودکارسازی بازگشت منابع و طبقه‌بندی شدن دوباره آنها برای دسترسی بهتر
- ۷ مراجعه‌کنندگان
- ۷ دارای یک چرخه بهتر نسبت به بارکدها

معایب RFID Tag نسبت به بارکدها و نوارهای مغناطیسی عبارت‌اند از:

- ۱ نبود استاندارد معتبر که موجب عدم توسعه آن شده است.
- ۲ هزینه راه‌اندازی این سیستم در مقایسه با سیستم‌های دیگر بیشتر است.
- ۳ ممکن است با سایر فرکانس‌ها و فلزات تداخل ایجاد کند.
- ۴ عدم شناسایی در محیط‌های مایع و حایل‌های فلزی در بعضی از برچسب‌ها
- ۵ تجاوز به حریم خصوصی افراد (می‌توان به‌طور غیرمحموس حریم خصوصی افراد را کنترل کرد)

تحقیقی در مورد GIS در کلاس ارائه نمایید.

تحقیق کنید



پاسخ:

سامانه اطلاعات جغرافیایی یا جی‌آی‌اس (Geographic Information System-GIS) یک سامانه اطلاعاتی «معمولاً رایانه‌ای» است که به تولید، پردازش، تحلیل و مدیریت اطلاعات جغرافیایی می‌پردازد. به عبارت دیگر «GIS» یک سامانه رایانه‌ای برای مدیریت و اکاوی اطلاعات جغرافیایی بوده که توانایی گردآوری، ذخیره، واکاوی و نمایش اطلاعات جغرافیایی را دارد. هدف نهایی یک سامانه اطلاعات جغرافیایی، پشتیبانی برای تصمیم‌گیری‌های پایه‌گذاری شده بر پایه داده‌های جغرافیایی می‌باشد و عملکرد اساسی آن به‌دست آوردن اطلاعاتی است که از ترکیب لایه‌های متفاوت داده‌ها با روش‌های مختلف و با دیدگاه‌های گوناگون به‌دست می‌آیند.

در یک سامانه اطلاعات جغرافیایی:

واژه جغرافیایی (Geographic) عبارت است از موقعیت موضوع‌های داده‌ها، برحسب مختصات جغرافیایی.

واژه (Information) یا اطلاعات نشان می‌دهد که داده‌ها در GIS برای ارائه دانسته‌های مفید، نه تنها به صورت نقشه‌ها و تصاویر رنگی بلکه به صورت گرافیک‌های آماری، جداول و پاسخ‌های نمایشی متنوعی به منظور جست‌وجوهای عملی سازماندهی می‌شوند.

واژه (System) یا سامانه نیز نشان‌دهنده این است که GIS از چندین قسمت متصل و وابسته به یکدیگر برای کارکردهای گوناگون، ساخته شده است.

دقیق‌ترین تعریف مربوط به مؤسسه تحقیقات سیستم‌های محیطی در ردلند کالیفرنیا است که یکی از فروشندگان اصلی این سیستم‌ها در جهان است: «سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی مجموعه‌ای از سخت‌افزار، نرم‌افزار، داده‌های جغرافیایی و منابع انسانی است که به منظور کسب، ذخیره، به‌روزرسانی، به‌کارگیری، تحلیل و نمایش کلیه اشکال اطلاعات مرجع جغرافیایی طراحی می‌شود».

این سامانه را می‌توان به یک پازل شبیه دانست که با کنار هم قرار دادن اجزای آن معنی و مفهومی پیدا می‌کند. مکان بیمارستان‌ها، پمپ بنزین‌ها، سینماها و... تکه‌های این پازلند که با کنار هم قرار دادن آنها نقشه‌ای کامل و با معنی از یک منطقه جغرافیایی به دست می‌آید. به زبان ساده هرگونه توضیحات مربوط به هر چیزی که در هر مکان متغیر یا ثابت جغرافیایی، در یک سامانه اطلاعاتی یا پایگاهی موجود است را GIS یا استفاده از GIS گویند. کافی است یک هماهنگی بین طول، عرض و ارتفاع به دست آمده از GPS و نقشه‌ها و اطلاعات دقیق و کامل سیستم GIS به وجود آوریم.

ویژگی‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی: این سامانه علاوه بر اطلاعات توصیفی، امکان ورود اطلاعات پیکسلی یا برداری را از منابع مختلفی از قبیل نقشه، تصاویر هوایی و ماهواره‌ای، GPS، تجهیزات نقشه‌برداری و غیره دارد. این سامانه امکان انجام تحلیل، پردازش و پرسش و پاسخ‌های مکانی مورد نیاز کاربر را دارد.

این سامانه امکان ارائه نتایج در قالب نقشه، گزارش، جدول و نمودار را دارد. در طراحی و تولید این سامانه‌ها از مجموعه فناوری‌های مهندسی نرم‌افزار، مهندسی اطلاعات (مدل داده) و مهندسی GIS برای نیل به خصوصیات فوق استفاده می‌شود. از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در مطالعات محیطی، برنامه‌ریزی شهری و شهرداری، خدمات ایمنی شهری، مدیریت حمل و نقل و ترافیک شهری، تهیه نقشه‌های پایه، مدیریت کاربری اراضی، خدمات بانکی، خدمات پستی، مطالعات

جمعیتی و مدیریت تأسیسات شهری مثل برق، آب، گاز و کاربردهای مشابه استفاده می‌شود. کمتر بانک اطلاعاتی را می‌توان نام برد که حداقل بخشی از اطلاعات آن به گونه‌ای به مکان وابسته نباشد.

از زمینه‌های کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱ جغرافیا

۲ نقشه‌کشی و نقشه‌برداری

۳ مهندسی معدن مسائل اکتشاف معادن، تهیه نقشه و مدل از ذخایر معدنی و محاسبات آن و...

۴ منابع طبیعی

۵ سنجش از دور

۶ هواشناسی

۷ محیط زیست

۸ مخابرات

۹ شهرسازی

۱۰ کشاورزی دقیق

۱۱ زمین‌شناسی

ارزشیابی

– ارزشیابی مستمر

هنگام تدریس ضمن اجرای راهبردهای یاددهی - یادگیری، از اهداف تعیین شده در طرح درس، چندین مرتبه ارزشیابی انجام گیرد (با توجه به شاخص‌های تعیین شده در جدول ارزشیابی). این کار موجب مشارکت هنرجویان برای تکمیل یادگیری و بادوام‌تر شدن آن در اهداف تعیین شده گردیده ضمن اینکه جمع بندی نتایج این ارزشیابی‌ها و سنجش‌های دیگر مانند مستندات ساخته شده، چگونگی ارائه گزارش، مشارکت‌پذیری و کار تیمی،... همراه با میانگین نمرات سایر جلسات، نمره مستمر هنرجو برای این پودمان را تعیین خواهد کرد.

– ارزشیابی پایانی

ارزشیابی پایانی بهتر است به صورت‌های تشریحی - آزمایشگاهی و از نوع شایسته محور طراحی و تدوین گردد.

ارزشیابی پایانی می‌بایست متناسب با شاخص‌های تعیین شده در جدول ارزشیابی زیر انجام می‌شود و همه شاخص‌های تعیین شده را در برگیرد. نتیجه ارزشیابی پایانی با توجه به درصد پاسخ‌های درست تعیین می‌گردد. به بیش از ۸۴ درصد از اهداف تعیین شده نمره ۳ (بالتر از حد انتظار) از ۶۰ تا ۸۴ درصد در نمره ۲ (در حد انتظار) و کمتر از ۶۰ درصد نمره ۱ (کمتر از حد انتظار) اختصاص داده شود.

جدول ارزشیابی پودمان

نمره	شاخص تحقق	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)	عنوان پودمان
۳	تحلیل نقش خازن‌ها، مقاومت‌ها، آی‌سی‌ها، ترانزیستورها و دیودها در مدارهای الکترونیکی - تحلیل و درک انواع حسگرها و کاربرد آنها در ماشین‌های کشاورزی - توانایی تجویز یک کنترل کننده خاص برای بهبود عملکرد ماشین کشاورزی نمونه	بالتر از حد انتظار	تحلیل اجزا و کارکرد کنترل کننده‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری الکترونیکی در ماشین‌های کشاورزی	تحلیل اجزای مدار الکترونیکی	تحلیل کنترل کننده‌های الکترونیکی
۲	تحلیل نقش خازن‌ها، مقاومت‌ها، آی‌سی‌ها، ترانزیستورها و دیودها در مدارهای الکترونیکی - تحلیل و درک انواع حسگرها و کاربرد آنها در ماشین‌های کشاورزی	در حد انتظار		تحلیل کارکرد کنترل کننده‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری الکترونیکی	
۱	تحلیل نقش اجزای مدارهای الکترونیکی	پایین تر از انتظار			
نمره مستمر از ۵					
نمره شایستگی پودمان از ۳					
نمره پودمان از ۲۰					

