

# Software Defined Radio Training System

## ویژگی‌ها

- دارای فرکانس عملکردی از 1MHz تا 6GHz
- نرخ نمونه برداری تا 20MSPS
- تنظیم بهره فرستنده و گیرنده به صورت نرم افزاری
- استفاده از سخت افزار و نرم افزار منبع باز
- قابلیت پیاده سازی تمامی آزمایشات به صورت شبیه سازی و بدون استفاده از سخت افزار
- قابلیت ارتقای آزمایشگاه بدون کوچکترین تغییر در سخت افزار و به صورت نرم افزاری
- قابلیت پیاده سازی آزمایشات در محیط لینوکس و ارائه نسخه ارتقا یافته در آینده نزدیک
- پیاده سازی بلوکی در قالب نرم افزار GNURadio که سبب می‌شود کاربر درگیر نوشتن کدهای طولانی نشود و درک مفاهیم آسان تر شود
- دارای سخت افزار ارزان قیمت و راهنمای گام به گام برای راه اندازی و کار با سخت افزار و نرم افزار

## آزمایش‌ها

- آشنایی با رادیو نرم افزار
- آموزش نرم افزار GNURadio
- مدولاسیون دامنه AM
- شبیه سازی مدولاسیون و دمدولاسیون USB و AM ، LSB
- پیاده سازی فرستنده و گیرنده USB و AM ، LSB از طریق سخت افزارهای موجود و با استفاده از ارسال صوت
- ارسال بلادرنگ صوت
- مدولاسیون فرکانس FM
- شبیه سازی مدولاسیون و دمدولاسیون FM
- پیاده سازی رادیو FM ترانس سر وسط دار
- پیاده سازی گیرنده و فرستنده رادیو FM از طریق ارسال صوت
- ارسال بلادرنگ صوت
- مدولاسیون کلیدزنی شیفت دامنه ASK
- شبیه سازی مدولاسیون و دمدولاسیون ASK
- تحلیل سیگنال‌های ریموت کنترل‌ها
- مدولاسیون‌های دیجیتال خانواده فرکانس FSK, GFSK, CPFSK
- شبیه سازی مدولاسیون FSK
- ارسال و دریافت فایل مدوله شده FSK توسط فرستنده و گیرنده رادیو نرم افزاری
- مدولاسیون‌های دیجیتال خانواده فاز PSK, MSK
- شبیه سازی مدولاسیون‌های PSK
- پیاده سازی فرستنده و گیرنده PSK و GMSK توسط فرستنده و گیرنده رادیو نرم افزاری
- مدولاسیون QAM
- شبیه سازی مدولاسیون QAM
- پیاده سازی گیرنده و فرستنده QAM توسط فرستنده و گیرنده رادیو نرم افزاری
- OFDM
- شبیه سازی OFDM
- ارسال و دریافت فایل توسط OFDM و با استفاده از فرستنده و گیرنده رادیو نرم افزاری

# RN-SDR-1

سیستم آموزشی رادیو نرم افزار



## شرح کالا

رادیو نرم افزار (SDR) یک سیستم مخابراتی است که مؤلفه‌هایی را که معمولاً به صورت سخت افزاری هستند (از جمله میکسر، فیلتر، مدولاتور و دمدولاتور، آشکارساز و تقویت کننده الکترونیکی) به صورت نرم افزاری پیاده می‌کند. قابلیت تغییر نرم افزاری و انعطاف پذیری این سیستم‌ها به اندازه ای زیاد است که وابستگی سیستم‌های مخابراتی به سخت افزار را تا حد زیادی از بین برده است. سیستم آموزشی رادیو نرم افزار مدل RN-SDR-1 یک مجموعه آموزشی شامل دروس طبقه بندی در حوزه آموزش مخابرات دیجیتال می‌باشد. هر ست شامل دو عدد سخت افزار HackRF One است که هر کدام باید به یک کامپیوتر Host جهت برنامه ریزی متصل شوند. نرم افزار مورد استفاده در این آزمایشگاه نرم افزار GNURadio است. این محصول دارای دو نسخه دستور کار دانشگاهی و دستور کار خودآموز است که نسخه دوم نیاز به استاد را از بین می‌برد. هر مجموعه شامل سخت افزار مورد نیاز به همراه دستور کار است. دستور کار دانشگاهی نیز شامل دو نسخه دستور کار دانشجوی و راهنمای استاد می‌باشد. هر درس شامل دو بخش شبیه سازی و پیاده سازی عملی است. بنابراین در هر درس ابتدا مفاهیم به صورت شبیه سازی آموزش داده می‌شود و در انتها دانشجو می‌تواند با کمک مفاهیمی که آموخته و با استفاده از سخت افزاری که در اختیار دارد، سیستم مورد نظر را پیاده کند. در دستور کار این دوره سعی شده است با مطرح کردن سوالات مفهومی در حین درس و تمرین‌های پایانی هدفمند، دانشجو یا کارآموز، به سمت فعالیت عملی و پژوهشی سوق داده شود.

## لوازم جانبی

- به ازای هر سخت افزار یک آنتن همه جهته ANT500، دارای فرکانس عملکردی بین 75MHz تا 1GHz و طول متغیر بین بازه ۲۰ تا ۸۸ سانتی متر
- به ازای هر سخت افزار یک کابل USB-A به Micro-B
- CD شامل فایل‌های آموزشی، دستور کار و پاسخ آزمایش‌ها و نمونه فایل صوتی برای ارسال
- دستور کار با توجه به نوع درخواست مشتری