

هواپیمای «ورودی‌ها» آماده‌ی پرواز است!

امید ظریفی

با تشکر از کسرا کیایی و حسام‌الدین رجب‌زاده

کمربندها را...

تجربه‌ی دانش‌گاه و زندگی دانش‌گاهی اگر جالب‌ترین و منحصربه‌فردترین تجربه‌ی زندگی یک جوان پر شر و شور نباشد، مطمئن یکی از جالب‌ترین و منحصربه‌فردترین‌هاست. شاید بتوان مسیری که دانش‌جوها در دوران کارشناسی طی می‌کنند را به پرواز یک هواپیما تشبیه کرد! هواپیمایی که سرنشین‌هایش ورودی‌های جدید هستند. هواپیمایی که کم‌کم از آشیانه بیرون آمده و دارد می‌رود به سمت باند پرواز. هواپیمایی که اندک زمانی دیگر تیک‌آف می‌کند و چهار سال دیگر به زمین می‌نشیند. اما کجا؟ برای عده‌ای در مراکز تحقیقاتی آن‌سوی مرزها، برای عده‌ای در مراکز تحقیقاتی این‌سوی مرزها، برای عده‌ای در مراکز صنعتی، برای عده‌ای در خانه‌ی خودشان و برای عده‌ای دیگر هم ...! و نکته دقیق همین‌جاست. کیفیت پرواز و مقصد نهایی آن، دست کسی نیست جز خود مسافران. مسافرانی که باید تلاش کنند تا به‌ترین پرواز عمرشان را تجربه کنند و در عین حال در مقصد مناسبی فرود آیند.

اما پس این متن چه نقشی در این پرواز دارد؟ وقتی هواپیما از آشیانه بیرون آمده و روی باند پرواز مستقر شده، نوبت چیست؟ بله؛ نوبت صحبت‌های مهمان‌دار هواپیما! این متن قرار است به شما کمک کند که با بعضی از مطالبی که مورد نیاز یک ورودی است، آشنا شوید تا پرواز به‌تر و با کیفیت‌تری داشته باشید! پس کمربندها را ببندید و بعد از خواندن این کلمات، تمامی تجربه‌های گذشته‌ی خود را گوشه‌ای جاگیر کنید و یک قسمت ویژه بگذارید برای سال‌های پیش رویتان و آماده‌ی پرواز شوید! یک... دو... سه...

توصیه‌های همه‌گانی پرواز

تجربه‌ی کلاس‌های پایه‌ای دانش‌گاه را از دست ندهید!

نخستین نکته‌ای که باید به آن توجه کنید تفاوت بین محیط مدرسه و دانش‌گاه است. در دانش‌گاه دیگر از برنامه‌ی کلاسی یکسان و حضور و غیاب‌های پی‌درپی و کتاب‌ها و منابع مطالعه‌ی یکسان خبری نیست. اصولن هر استاد با توجه به تجربه‌ی خود، کتاب‌ها یا لکچرنوت‌هایی را به دانش‌جویان‌ش معرفی می‌کند. البته در سال اول این موضوع کمی متفاوت است و به دلیل مشترک بودن بعضی از دروس بین تمامی

دانش‌جویانِ دانش‌گاهی همانند دانش‌گاه صنعتی شریف، منبع مطالعه‌ای که به آن‌ها معرفی می‌شود هم یکسان و هماهنگ است.

موضوع دیگر، ساعت‌های کلاسی شما است. با توجه به درس‌هایی که هر ترم برمی‌دارید، برنامه‌ی روزانه‌ی شما ممکن است تفاوت‌های فاحشی با هم‌دیگر داشته باشد، که البته توصیه‌ی ما این است که برنامه‌ی خود را طوری بچینید که این تفاوت‌ها به کم‌ترین مقدار ممکن برسد، تا از هرگونه بی‌نظمی احتمالی جلوگیری شود. بی‌نظمی‌هایی که در سال نخست تحصیل‌تان می‌تواند عادت‌های بدی را در زندگی تحصیلی شما نهادینه کند.

یکی از این عادت‌های بد -که بسیاری از ورودی‌ها به آن دچار می‌شوند- عدم حضور در کلاس‌های درس است. همان‌طور که احتمال می‌دانید، در دو ترم اول، درس‌هایی مانند ریاضی ۱ و ۲، و فیزیک ۱ و ۲ -به دلیل تعداد بسیار زیاد دانش‌جویان- در تالارهای دانش‌گاه ارائه می‌شوند و همین نکته باعث عدم انجام حضور و غیاب توسط استادان می‌شود. بعضی از دانش‌جویان نیز کمال استفاده (شاید سواستفاده!) را از این نکته می‌کنند و قید حضور در کلاس‌ها را می‌زنند! این کار تبعات منفی بسیاری دارد و باعث می‌شود برهم‌کنش بین دانش‌جو و آن درس خاص، صرفن به امتحان میان‌ترم و پایان‌ترم محدود شود. موضوعی که مطمئن علاوه بر افت نمره و معدل دانش‌جو، باعث عدم رسیدن به سواد کافی در این درس‌های پایه‌ای می‌شود؛ نکته‌ای که مطمئن در صورت وقوع، ضررهای بسیاری را در سال‌های پیش رو به دانش‌جو می‌رساند. مخصوصن دانش‌جوهای رشته‌های علوم پایه که یکی از مطالب مورد نیاز آن‌ها، آشنایی با طرز تفکر علمی است. چیزی که با تقریب خوبی در هیچ کتابی پیدا نمی‌شود و باید از اساتید و دانش‌گاہیان آموخت.

زبان مادری علم، انگلیسی‌ست!

موضوع بعد که موضوع بسیار مهمی هم هست، بحث زبان است. درست که بسیاری از منابعی که در دانش‌گاه به آن نیاز پیدا خواهید کرد به فارسی ترجمه شده‌اند، اما فراموش نکنید که در دنیای امروز، زبان مادری علم، انگلیسی‌ست! واقعیت این است که بسیاری از منابع مفید برای شما دانش‌جویان فیزیک و ریاضی، هم‌چنان ترجمه نشده‌اند و منابع دیگر همانند لکچرنوت‌های اساتید برجسته‌ی دنیا و course‌های آنلاین موجود در بستر اینترنت تمامن به زبان انگلیسی هستند. (در ادامه به این موارد می‌رسیم.) پس سعی کنید در سالی که پیش روی‌تان است، یک‌بار برای همیشه ماهی‌گیری را یاد بگیرید! موضوعی که مطمئن توانایی شما در استفاده از منابع علمی در دسترس‌تان را چندین برابر خواهد کرد. نخستین گام هم نترسیدن از نفهمیدن است. سایت‌های خبری و ویدئوهای علمی بسیاری به زبان انگلیسی در بستر اینترنت موجود هستند که دانش‌جویان فیزیک و ریاضی می‌توانند از طریق آن‌ها -به زبان بسیار ساده‌ای-

با آخرین پیشرفت‌های دنیا در موضوعات مورد علاقه‌ی خود باخبر شوند. پیشنهاد ما این است که روزانه مقداری وقت بگذارید و یکی-دو مطلب از این‌گونه سایت‌ها را بخوانید. اگر ابتدا زمان زیادی از شما می‌گرفت، نگران نباشید. آهسته و پیوسته ادامه دهید و بعد از چندین‌ماه شاهد پیشرفت خود در این زمینه باشید!

هرچه دوست دارید باشید، ولی منفعل نباشید!

یکی از خوبی‌های دانش‌گاه (به خصوص در دانش‌گاه‌های بزرگ) این است که با تقریب خوبی هیچ روزی نیست که روی دادی در دانش‌گاه انجام نشود. از برنامه‌ها و همایش‌های علمی گرفته تا جلسات ادبی و مذهبی. برنامه‌هایی که می‌توانید مقداری از وقت آزاد خود را به آن‌ها اختصاص دهید و برای‌تان هم فال باشند و هم تماشا! همچنین، هرچه قدر هم شخصیت نادری داشته باشید، مطمئن افراد و گروه‌هایی را پیدا خواهید کرد که در بعضی از موارد علاقه‌های یکسانی با شما دارند و می‌توانید مقداری از وقت خود را به آن‌ها اختصاص دهید.

جدای از این موضوع، انجام دادن کارهای علمی و مطالعه‌ی مباحث مختلف، در گروه‌های کوچک چندین‌نفره و بحث پیرامون آن‌ها، به مقدار بسیار زیادی به فهم عمیق مطالب کمک می‌کند. به عنوان مثال، از جمله فعالیت‌های مفیدی که می‌توانید در سال نخست داشته باشید، تشکیل گروه‌هایی با محوریت کتاب‌خوانی‌ست؛ به این‌صورت که یک نفر قسمتی از یک کتاب، که از قبل مشخص شده، را مطالعه و در زمان مناسب برای بقیه‌ی اعضای گروه ارائه دهد. البته حواس‌تان باشد که جمع یا گروه‌تان خیلی بزرگ نشود تا راحت‌تر بتوانید برنامه‌ریزی کنید و منظم باشید و افراد هم مقیدتر به فعالیت‌های خود باشند. سعی کنید حتمن بخشی از وقت‌تان را به این موضوع اختصاص دهید!

سال نخست فیزیک‌دان شدن

پذیرایی لاکچری ابتدای پرواز!

یکی از موضوعاتی که همه‌ی دانش‌جویان درگیر آن می‌شوند، دوران گذار است. دوران گذار از دبیرستان و طرز تفکر مدرسه‌ای به دانش‌گاه و طرز تفکر علمی. دقیقن مثل یک قطعه‌ی یخ که برای ذوب شدن، دوران گذارش را در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس طی می‌کند و در آن دما هرچه گرما به آن می‌دهیم، دمایش تغییر نمی‌کند! حقیقت این است که دانش‌جویان بسیاری از رشته‌ها با گذراندن یکی-دو درس تخصصی مرتبط با رشته‌ی خودشان در دو ترم اول تحصیل، این دوران گذار را آهسته و پیوسته در همان سال نخست طی می‌کنند و از ابتدای سال دوم آماده‌اند که هرچه قوی‌تر وارد موضوعات جدی رشته‌ی خود

شوند. از نظر ما، متأسفانه چارت آموزشی رشته‌ی فیزیک این مشکل را دارد که این دوران گذار در آن تعبیه نشده است. یعنی سال نخست دانشجویان فیزیک دقیقاً همانند بقیه‌ی رشته‌های علوم پایه و مهندسی می‌گذرد، با این تفاوت که آن رشته‌ها در کنار درس‌های مشترک، یکی-دو درس تخصصی رشته‌ی خودشان را هم می‌گذرانند، درحالی‌که چنین چیزی در رشته‌ی فیزیک دیده نمی‌شود. این موضوع عملی باعث می‌شود که این دوران گذار برای یک دانشجوی فیزیک به شروع سال دوم تحصیل منتقل شود و زمان طلایی سال نخست دانشگاه و تابستان بعد از آن از دست برود. پس در ژرفا، درصد آن برآمدم تا برنامه‌ای برای ورودی‌های امسال فیزیک دانشگاه صنعتی شریف (و ان‌شاءالله سال‌های بعد!) در نظر بگیریم تا آن‌ها این دوران گذار را هرچه بهتر و سریع‌تر در همان سال نخست تحصیل‌شان پشت سر بگذارند و از ابتدای سال دوم آماده‌ی دست و پنجه نرم کردن با موضوعات جدی‌تر فیزیکی بشوند. برنامه‌ای که آن را «پذیرایی لاکچری ابتدای پرواز» نامیدیم! پس منتظر خبرهای بعدی ما در مورد این پذیرایی باشید!

اوقات فراغت، با طعم فیزیک!

خب! اگر نوبتی هم باشد، نوبت معرفی یک سری «چیز» است! «چیز»هایی که پیشنهاد می‌کنیم بخشی از وقت‌های آزادتان را در دو ترم پیش رو را به آن‌ها اختصاص دهید. هم از اتفاقات فیزیکی روز دنیا با خبر می‌شوید و هم با آزمایش‌های جالبی آشنا می‌شوید و هم در زبان مادری علم پیش‌رفت خواهید کرد!

[کانال یوتوب minutephysics](#): جایی‌ست شامل ویدئوهای کوتاه و چند دقیقه‌ای که در هر کدام از آن‌ها به بررسی یک آزمایش یا موضوع ساده و جذاب فیزیکی می‌پردازد.

[کانال یوتوب bluebrown3](#): جایی‌ست شامل ویدئوهایی بلندمدت‌تر که سعی می‌کند چندی از موضوعات تخصصی‌تر را به زبان ساده بیان کند.

یوتوبرهای فیزیک‌دوست: یکی از فواید پیشرفت تکنولوژی، راحت‌تر شدن به اشتراک‌گذاری ایده‌ها و موضوعاتی‌ست که آن‌ها را فرا گرفته‌ایم. یوتوبرهای زیادی هستند که دستی بر آتش علم (و به طور خاص، فیزیک) دارند و تصمیم گرفته‌اند که اندوخته‌های‌شان را با همه‌ی فیزیک‌دوست‌های دنیا به اشتراک بگذارند. کانال‌های [@Tibeas](#)، [@AndrewDotson](#) و مخصوص [@PhysicsGirl](#) در یوتوب، توسط چنین افرادی اداره می‌شوند و تلاش‌شان این است که مزه‌ی دل‌چسب علم را به همگان بچشانند. خوب است که در زمان فراغت خود، به مقدار هرچند اندک، از اندوخته‌های‌شان استفاده کنید.

اگر آب دستتان است، بنوشید و سپس مطالب زیر را بخوانید!

وقتی کسی مطلبی را به صورت کامل و جامع توضیح می‌دهد، از نو بازگو کردن آن، کار بیهوده‌ای است. سایت [سیتیور](#) شامل مطالب مفیدی است که برای یک فیزیک‌خوان - که در ابتدای راه است - بسیار مفید هستند. مطالبی که در مقام «جنگ اول» هستند، و همان‌طور که می‌دانید، «جنگ اول» به از «صلح آخر»! [پرسش‌های یک دانش‌جوی فیزیک](#): این نوشته به شما کمک می‌کند تا یاد بگیرید چه‌گونه می‌توانید نیازهای علمی خود - از قبیل یافتن مقاله‌ها و کتاب‌های علمی - را برطرف کنید.

[چهارسال فیزیک](#): نوشته‌ی یکی از دانش‌جویان فیزیک که در آن به بیان تجربه‌ی چهارسال کارشناسی خود می‌پردازد. عادت‌های خوب آکادمیک دیگران را تقلید و شخصی‌سازی کنید و از اشتباه‌های آن‌ها نیز درس بگیرید.

[لیسانس فیزیک با بیژانه](#): با پیشرفت تکنولوژی، دسترسی به محتوای علمی و آموزشی‌ای که در سراسر دنیا تولید می‌شوند هم به آسانی آبخوردن شده. این روزها می‌شود یک لیوان قهوه و کمی شکلات تلخ آماده کرد و نشست پشت میز و course‌های دانش‌گاه‌هایی مثل ام‌آی‌تی و هاروارد را دید و یا لکچرنت‌های اساتید آن‌ها را مطالعه کرد! کاری که به شدت توصیه می‌شود. مطمئن استفاده از کلاس‌های درس فیزیک‌دانان بزرگ کمک شایانی به ایجاد طرز تفکر صحیح علمی در شما خواهد کرد. در این نوشته، فهرست بلندبالایی از course‌های آنلاین مفید برای یک دانش‌جوی کارشناسی فیزیک آماده شده. فهرستی که می‌توانید در چهار سال پیش رو - به صورت متناوب - به آن مراجعه کنید و یادگیری خود را از موضوعات مختلف عمیق‌تر سازید.

[چه‌گونه یک فیزیک‌دان نظری خوب شویم](#): این نوشته در عین ساده‌گی، به خوبی راهی را که یک علاقه‌مند به فیزیک نظری باید بپیماید توضیح می‌دهد و برای هر موضوع هم منابع دست اول را معرفی می‌کند.

سال نخست ریاضی‌دان شدن

منابعی برای دانش‌جویان علاقه‌مند!

برای ابتدای دوران کارشناسی، می‌توان دو کتاب «[What is Mathematics?](#)» نوشته ریچارد کورانت و هربرت رابینز - که با عنوان «ریاضیات چیست؟» به فارسی هم ترجمه شده - و کتاب «[The Princeton Companion to Mathematics](#)» اشاره کرد. هر دوی این کتاب‌ها جنبه‌ی عمومی و فصل‌های تفکیک‌شده‌ای دارند و به همین دلیل الزامی نیست که با ترتیب فهرست کتاب جلو رفت و می‌توان هر

کدام از فصل‌ها را بر اساس علاقه مطالعه کرد. برای کتاب‌های تخصصی‌تر می‌توان به سری کتاب‌های «[Student Mathematical Library](#)» انجمن ریاضی آمریکا، که کتاب‌هایی در موضوعات مختلف و برای دانش‌جویان کارشناسی هستند اشاره کرد. این سری کتاب‌ها تنوع زیادی هستند و معمولاً علایق متفاوت افراد مختلف را پوشش می‌دهند. در کنار این کتاب‌ها، شاید خواندن زندگی‌نامه‌ی ریاضی‌دان‌های بزرگ گذشته و حال نیز خالی از لطف نباشد. از کتاب‌های قدیمی، مثل «ریاضی‌دانان نامی» گرفته تا کتاب‌هایی جدیدتر، مثل «تولد یک قضیه» از سدریک ویلانی و «شاگردی یک ریاضی‌دان» از آندره ویل.

با درس‌های ریاضی عمومی چه کنیم؟!

در مورد درس‌های ریاضی عمومی، و به‌خصوص ریاضی عمومی یک، اغلب جوی بین دانش‌جویان وجود دارد که مطالب درس را خیلی سخت‌تر از آن چیزی که واقعاً هست تصور می‌کنند. بیش‌تر دانش‌جویان از دوره‌ی دبیرستان، با قسمت خوبی از بخش‌های درس ریاضی عمومی آشنا هستند؛ اما قسمت‌های نخستین درس، به دلیل این‌که شامل طرز نگاه جدیدی است که شاید برای همه آشنا نباشد، معمولاً می‌تواند باعث عقب‌افتادگی و کرختی دانش‌جویان شود. وقت‌گذشتن روی این بخش‌ها، در همان ابتدای ترم، کاری مهم و اساسی است؛ اما چون دانش‌جویان در اوایل ترم، درگیر ارتباط برقرارکردن و آشناسدن با محیط جدید هستند، اصولاً این امر را به تعویق می‌اندازند و وقت کافی را به آن اختصاص نمی‌دهند. پس حواس‌تان باشد که این مهم را به‌خوبی مدیریت کنید، تا هم نمره‌ی خوبی از این درس‌ها بگیرید و هم پایه‌ی خود را برای ادامه‌ی راه قوی‌تر سازید؛ زیرا فراگیری هم‌راه با تفکر و حل مسئله‌ی این بخش‌ها برای دانش‌جویان رشته‌ی ریاضی، با توجه به این‌که به درس‌های بسیار پایه‌ای مانند آنالیز ریاضی مربوط می‌شوند، بسیار ضروری و قابل توجه است.

در آخر: فیزیک‌دان‌ها و ریاضی‌دان‌های آینده! خوش بگذرانید دانش‌گاه را...