



سلام؛

لازم دانستیم که در جهت بهتر شدن کیفیت پروژکهای شما توضیحاتی را ارائه کنیم. از آنجا که در ترم اول سال تحصیلی زمان زیادی از کلاس صرف آموزش مسیر پدیدارشناسی شده است، انتظار می‌رود پروژکهایی که شما انجام می‌دهید از کیفیت مطلوبی برخوردار باشد. آنگونه که می‌دانید، پروژکهای شما ۵ نمره از نمره مستمر شماس است که در صورت داشتن کیفیت مناسب می‌تواند مزایایی برایتان داشته باشد که پیش از این به آنها اشاره شده است. در اینجا برای آنکه شما متوجه نکاتی که باید رعایت کنید باشید، معیارهایی که بر اساس آن کار شما مورد قضاوت قرار می‌گیرد توضیح داده شده است. سعی کنید آنها را در حین انجام پروژک در نظر داشته باشید.

معیارهای ارزیابی پروژکهای فیزیک

فاکتورهای مورد ارزیابی برای پروژکهای فیزیک در ۱۲ مورد زیر توضیح داده شده‌اند.

۱- **روشن بودن مسأله و میزان درک آن:** روشن بودن مسأله از جالب بودن آن مهمتر است. انتظار می‌رود فهم شما از موضوع پروژکتان پس از انجام پروژک به میزان قابل توجهی افزایش پیدا کرده باشد. رسیدن به این هدف با مطالعه و تحقیق و نیز تامل کافی بر روی موضوع پروژک میسر می‌شود.

۲- **تحقیق و مطالعه روی موضوع:** برای فهم بهتر موضوع باید به میزان کافی درباره پدیده مورد بررسی و فیزیک دخیل در آن از منابعی مانند کتاب‌ها و سایت‌های اینترنتی معتبر مطالعه و تحقیق انجام شده باشد. در صورتی که دانش شما راجع به موضوع مورد بررسی کافی نباشد، کاری که انجام می‌دهید فاقد اعتبار خواهد بود و در واقع یک تحقیق کورکورانه است.

۳- **تشخیص درست و انتخاب مناسب کمیت‌های مورد بررسی:** کمیت‌های مؤثر در پدیده مورد بررسی لزوماً از ابتدای کار پدیدارشناسی مشخص نیستند. حدس اولیه مناسب، یافتن کمیت‌های مؤثر غیربدیهی در طول کار و انتخاب کمیت‌های مناسب برای بررسی رابطه میان آنها فاکتورهای دارای ارزش هستند. در واقع شما باید موفق شده باشید کمیت‌های تاثیرگذار را به درستی تشخیص داده باشید.

۴- **یافتن ایده‌های کارآمد و خوب برای آزمایش روی کمیت‌ها:** یافتن شیوه‌های خوب و کارآمد برای ترتیب دادن آزمایش‌ها به کمک خلاقیت و جستجو، فاکتور ارزشمند بعدی است. لازم نیست آزمایشهایی که انجام می‌دهید، آزمایشهای عجیب و غریبی باشد؛ بلکه لازم است که آزمایشها به میزان کافی برای سنجش میزان تاثیر پارامترها مؤثر و کارآمد باشد. شاید گاهی لازم باشد که از ایده‌های خلاقانه و هوشمندانه‌ای برای انجام آزمایش سود برد. در صورتی که در آزمایشهای شما چنین ویژگی‌هایی وجود دارد، حتما در ارائه خود به خوبی آن را بیان کنید.

۵- **انجام آزمایش به میزان کافی:** برای بررسی رابطه میان کمیت‌های مختلف و همچنین افزایش دقت آزمایش‌ها لازم است چندین سری آزمایش با تکرار کافی در هر کدام و با تغییر مناسب مقدار کمیت متغیر انجام گرفته باشد. اطلاعات کم از اعتبار نتایج شما می‌کاهد و خطای شما را زیاد می‌کند. بخصوص اگر تکرار آزمایش برای شما آسان است، از این کار دریغ نکنید!

۶- **به کارگیری درست شیوه علمی:** مطابق شیوه علمی در انجام هر سری آزمایش باید تغییر کمیت وابسته فقط در نتیجه تغییر یک کمیت متغیر اتفاق بیافتد و کمیت‌های مؤثر دیگر به شیوه مناسبی ثابت نگه داشته شوند. لازم است که شما از ثابت ماندن همه متغیرهای دیگر مطمئن باشید و در نتایجی که بدست می‌آورید اطمینان داشته باشید که تنها یک متغیر (کمیت مورد آزمایش) مؤثر بوده است.

۷- **گردآوری و تنظیم داده‌های آزمایشی:** داده‌های به دست آمده از آزمایش‌ها باید در جدول‌هایی به صورت منظم و با عنوان و واحد کمیت‌های هر ستون گردآوری شوند. همواره نتایج آزمایش مستقل از نتیجه گیری و استنباطهای شما، دارای ارزش زیادی است. اطلاعات خام شما در صورتی که دارای اعتبار کافی باشد، منبع ارزشمندی برای مطالعات محققین دیگر است. این داده‌ها باید به نحوی مناسب و شیوا، ذخیره و طبقه بندی شوند.



۸- **رسم نمودار به شیوه درست و واضح:** درست است که تاکید بر گردآوری اطلاعات در جداول می شود، اما استنباط نتیجه از روی جدول در زمانی که شما در حال ارائه نتیجه کارتان هستید بسیار وقت گیر و نارساست. در عوض نمودارها یکی از بهترین روشهای نشان دادن نتیجه کار شما هستند که بدون توضیحات اضافی، مخاطب شما می تواند در مدت زمانی بسیار کوتاه خروجی کار شما را ببیند. تا جایی که می توانید اطلاعات خود را بصورت نمودارهایی شیوا و واضح نمایش دهید. در ارائه مطالب خود از انواع مناسب نمودار (مانند نمودار نقطه ای، ستونی، دایره ای و ...) بهره ببرید.

نمودارهای رسم شده باید گویا و به شیوه درست تنظیم شده باشند. عناوین و واحدهای محورها، نقاط آزمایشی، منحنی برازش شده، معادله منحنی و ضریب رگرسیون به درستی و وضوح در نمودارها وارد شده باشند.

۹- **تحلیل داده ها و نمودارها و یافتن رابطه ترکیبی کمیت ها در صورت امکان:** از روی نمودارها و نتایج بدست آمده باید بتوانید رابطه میان کمیت ها را استخراج کنید. در صورت امکان (و وجود!) به دست آوردن رابطه ترکیبی به کمک روش های آموزش داده شده انجام شده باشد. انجام تحلیل ابعادی در صورتی که موضوع شما اجازه می دهد دارای ارزش است. شما باید بتوانید اتفاقاتی که مشاهده کردید و نتایجی که بدست آوردید را با کمک تحقیقاتی که روی موضوع انجام دادید و دانشی که کسب کردید توضیح دهید. در واقع باید بتوانید برای نتایج بدست آمده توضیح علمی مناسب بدهید.

۱۰- **مستندسازی (دفترچه گزارش، عکس و فیلم):** همه کارهای انجام شده و اتفاقات رخ داده اعم از درست یا غلط، نتیجه بخش یا بی نتیجه در گزارش های نوشتاری و تصویری ثبت شده باشند. (دفتر خاطرات پروژک امتیاز دارد!). همواره راه-گشای بسیاری از موفقیت های طول تاریخ بشر، شکست های او بوده است. ثبت اتفاقات موفق و ناموفق می تواند با تحلیل های بعدی، نتایج شگرفی را بهمراه داشته باشد.

۱۱- **کار گروهی:** کار گروهی در فرایند انجام پروژک و در ارائه نهایی باید بسیار مورد توجه قرار گرفته باشد و به میزان تقریباً مساوی حجم کار تقسیم شده باشد. عدم کار گروهی از امتیاز کل گروه می کاهد و نه تنها از فرد متهم به کم کاری.

۱۲- **ارائه:** در ارائه تنظیم مناسب مطالب، بازگو کردن صورت سوال، پیشینه کارهای انجام شده روی موضوع علمی مورد مطالعه شما، ذکر کردن آزمایشها و کارهایی که انجام دادید اعم از موفق و ناموفق و طبیعتاً ذکر مفصل تر موفق ها، نشان دادن نتایج آزمایشها و تحلیل علمی مناسب آنها، بیان مطالب خاص مشاهده شده، ارائه پیشنهاداتی برای افراد دیگر در جهت پیشبرد و توسعه موضوع مورد بررسی توسط شما، بیان مراجع مورد استفاده، رعایت زمان داده شده، تسلط علمی کافی بر مطالب، به کارگیری مناسب ابزار ارائه مانند نرم افزار پاورپوینت، عکسها، فیلمها، گرافها و ... پرهیز از ارائه توضیحات بصورت متون فشرده و در نهایت نشان دادن زنده پدیده مورد بررسی (آوردن ستاپ آزمایش در محل ارائه) در صورت امکان برخی فاکتورهای مورد نظر در ارائه هستند. دقت کنید که اگر از نرم افزار پاورپوینت سود می برید لازم نیست که هر اسلاید دارای متنهای زیاد و فشرده باشد، بلکه بهتر است فقط تیترا را شامل شود و توضیحات اضافه تر را شما حین ارائه بیان کنید. قطعاً حین ارائه شما کسی حوصله مطالعه متن را ندارد. ضمناً در ارائه سعی کنید که هر اسلاید را در ۴۰ ثانیه تا ۱ دقیقه ارائه دهید و تعداد اسلایدهای شما از ۲۰ تا بیشتر نباشد، زیرا وقت ارائه شما حدود ۱۵ دقیقه است.

توجه مهم: برای انجام پروژک لوازم و مواد مصرفی را خودتان باید تهیه کنید. اگر به وسیله آزمایشگاهی نیاز پیدا کردید که در آزمایشگاه فیزیک یا آزمایشگاه های گروه های دیگر مدرسه موجود است، لازم است فرم درخواست را که در آزمایشگاه فیزیک موجود است پر کنید و پس از آن توسط دبیر کلاستان تاییدیه آن را بگیرید. وسیله امانت گرفته شده را باید در مهلتی که به شما داده شده است سالم به مدرسه و به جایی که از آن تحویل گرفتید برگردانید. بدیهی است در صورتی که وسیله آسیب دیده باشد، باید خسارت ایجاد شده را جبران نمایید. وسیله آزمایش تنها در صورت تحویل فرم درخواست به شما تحویل داده می شود.

موفق باشید؛ گروه فیزیک دبیرستان علامه حلی، آذرماه ۱۳۹۳