

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



عنوان کارگاه:

# نگارش و داوری طرح فناوری

مدرس:

دکتر میلاد درخشان

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)  
مشاور و عضو کمیته فناوری و اختراعات وزارت بهداشت

## :(Science)

- علم، فرآیند اخلاقی جمع آوری داده ها و کشف دانش(ها) جدید به صورت روشمند از طریق مشاهده و آزمایش تعریف شده است.

## فناوری (Technology):

- فناوری، به معنای فرآیند به کارگیری دانش علمی در کاربردهای عملی برای اهداف مختلف است.
- این فرآیند می تواند مفید یا مضر باشد.
- فناوری بر طراحی، ساخت و تجاری سازی محصولات و خدمات حاصل از به کارگیری دانش با هدف راحت تر کردن انجام فعالیت ها، افزایش رفاه فردی و اجتماعی و ارتقای استاندارد زندگی در جوامع تمرکز دارد.

## Block Chain of IP or Technology

✓ بر باور استوار است.

✓ وابسته به داده است.

✓ سلسله مراتب دانش را طی می کند.

✓ غالباً برای فهم و ادراک علمی پدیده ها و روابط حاکم بر آن ها استفاده می شود.

✓ پیش نیاز تحقیقات کاربردی است.

✓ غالباً منجر به خلق دانش و تولید مقالات علمی می شود.



✓ نیازمند دانش و تخصص قبلی است.

✓ مسئله محور است.

✓ غالباً از جنس توسعه ای است.

✓ ماهیت اصلی آنها فناوری است.

✓ مبتنی بر دانش و تخصص است.

✓ مبتنی بر نیازهای ملموس جامع است.  
Real Situations and Real Organizations

✓ غالباً منجر به نوآوری و اختراع محصولات جدید می شود.

✓ منجر به نوآوری و خلق ثروت از دانش و فناوری می شوند.

## شباهت ها و تفاوت های تحقیقات پایه و کاربردی

### ■ تحقیقات پایه:

- ✓ تمرکز بر گسترش دانش
- ✓ نظریه محور بودن
- ✓ ماهیت توضیحی و تحلیلی دارد
- ✓ مشخصا به راه حل و در درجه اول به گسترش دانش مربوط می شود و نه به کارگیری یافته های تحقیق

### ■ تحقیقات کاربردی:

- ✓ تمرکز بر ارائه راه حل عملی برای یک مشکل تعریف شده
- ✓ ماهیت کنش گرا و محصول محور است
- ✓ تمرکز تحقیقات کاربردی بر استفاده و کاربردی ساختن یافته های حاصل از تحقیقات پایه و بنیادین است.

## تحقیقات پایه و کاربردی

در نظر داشتن پیامدهای حاصل از انجام تحقیقات؟

خیر

آری

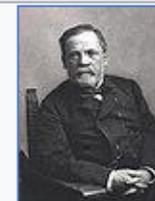
انجام تحقیقات پایه  
برای خلق فناوری

آری

نیلز بور  
محقق و دانشمند محض  
در تحقیقات پایه



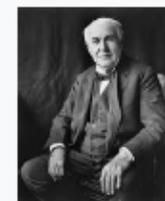
لویی پاستور  
فناور و محقق



خیر

-

توماس ادیسون  
فناور محض



# ویژگی های یک پروپوزال طرح فناورانه

- اطلاعات مربوط به طرح

- بیان مسأله و مشکل فنی:

- شرح وضعیت پیشین و سابقه قبلی: ارائه راه حل برای مشکل فنی موجود: (ویژگی اصلی طرح پیشنهادی)،

- بیان واضح و دقیق نوآوری و مزایای طرح ابداعی نسبت به ابداعات پیشین.

- روش کار:

- الف) تکنیک ساخت: ب) اطلاعات مربوط به روش شناسی: ج) نقشه های فنی و توضیح نقشه ها:

- مشکلات اجرایی و محدودیت های انجام طرح و روش حل مشکلات:

# ویژگی های یک پروپوزال طرح فناورانه

## • ارزیابی فناوری

- زمینه فنی فناوری ( ایده یا اختراع) مربوطه: مثلا، تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی
- نحوه دستیابی به فناوری:
- سطح فعلی فناوری در صورت تولید فناوری: فناوری موجود در کدام یک از مراحل قرار دارد:
- نمونه آزمایشگاهی  وجود یک نمونه محصول که قابلیت استفاده در شرایط واقعی را دارد  نیمه صنعتی و یا آمادگی برای رسوخ در صنعت  تولید صنعتی، پس از اجرای طرح به کدام سطح از فناوری دست پیدا خواهید کرد؟
- مالکیت فکری:  ثبت نشده است  ثبت داخلی دارد  ثبت بین المللی دارد: در چه کشورهایی؟
- وضعیت استاندارد، مجوزها و تاییدیه های لازمه فناوری:
- جایگاه فناوری در منطقه و دنیا (چه کشورهایی این فناوری را در اختیار دارند؟ دستیابی به فناوری مورد نظر چه تأثیری در تعاملات بین-المللی کشور دارد؟ )

– وضعیت اشتغال کنونی:

- هیئت علمی
  - دانشجو
  - کارمند
  - سایر موارد (لطفاً ذکر شود) .....
- ..... لطفاً مقطع و رشته تحصیلی ذکر شود:

مشتریان و بازار هدف:

- کل جامعه:
- بیمارستان ها و مراکز بهداشتی و درمانی:
- بیماران خاص: (نام ببرید): .....
- سازمان ها، نهادها و مراکز و واحدهای آموزشی و پژوهشی:  (نام ببرید):

# ویژگی های یک پروپوزال طرح فناورانه

## تحلیل اقتصادی

- مقدار صرفه جویی ارزی و ریالی به واسطه دستیابی به این فناوری :
  - نیاز تقریبی بازار به محصول:
  - جنبه های صنعتی و امکان بالقوه تجاری شدن محصول پروژه :
  - ( در این بخش هزینه های تولید یک واحد فروش از محصول ذکر میشود البه با در نظر گرفتن سرشکن تحقیقات محصول در دو سال حجم فروش، هزینه جاری، هزینه مواد، هزینه پرسنلی، هزینه مکان تولید، هزینه تجهیزات، هزینه بسته بندی و هزینه توزیع و تبلیغات و در انتها قیمت فروش و مقایسه با قیمت فروش رقبا مطرح خواهد شد)
  - وضعیت مشارکت سایر نهادها ( مخصوصا بخش خصوصی):
  - مراحل مختلف اجرای طرح از ایده تا تولید محصول و تجاری سازی :
- ارزیابی محصول در مقایسه فنی و اقتصادی با مشابه داخلی یا خارجی

# فرایند تجاری سازی



## ویژگی های یک پروپوزال طرح فناورانه

### • مهمترین نکات:

- ✓ یک طرح فناورانه می تواند متعاقب یک یا چند طرح تحقیقاتی باشد.
- ✓ در حمایت از یک طرح فناورانه سوابق مجری طرح بسیار مهم است.

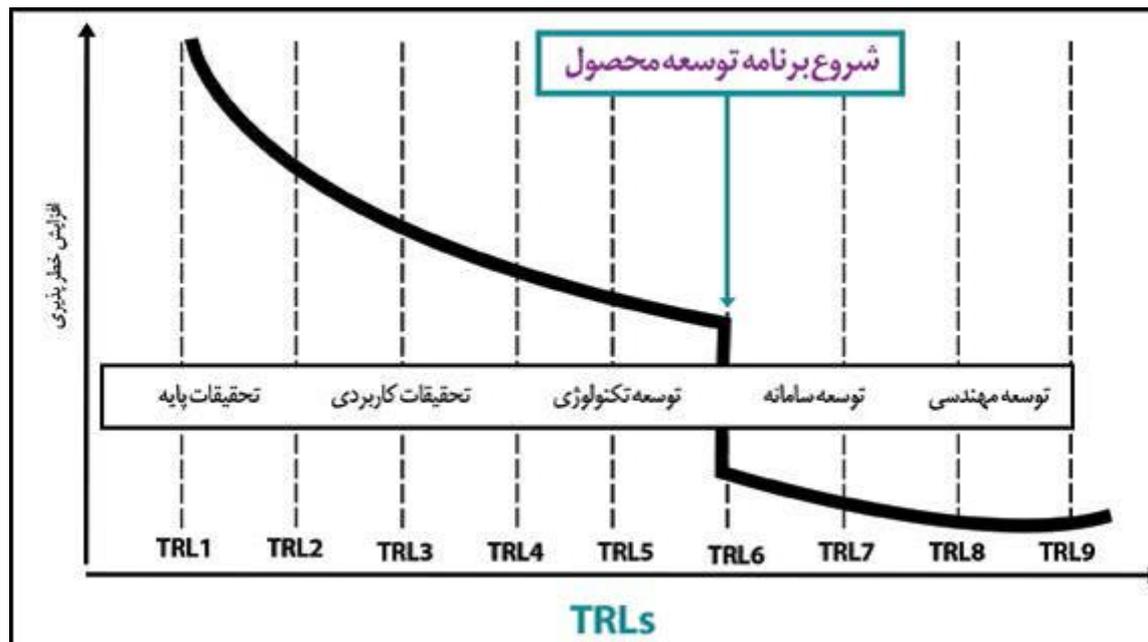
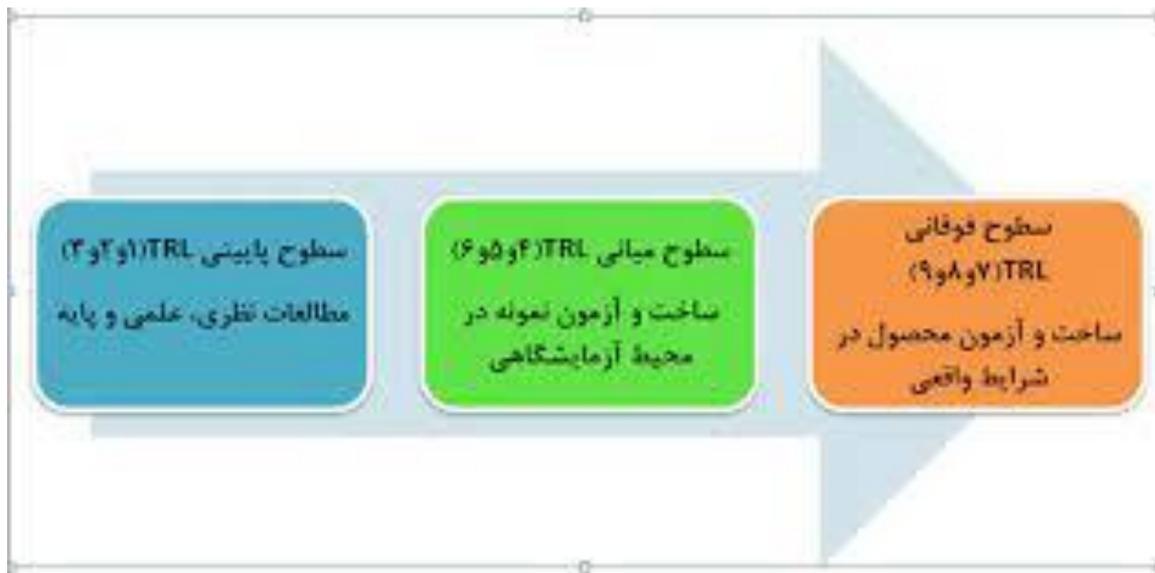
## لطفاً مدارک ذیل پیوست گردد:

- در صورتی که این طرح در ادامه طرح یا طرح های پژوهشی قبلی است، پروپزال، یا پروپزالهای طرح های پژوهشی قبلی به همراه ریز هزینه و در صورتی که طرح های خاتمه یافته و یا در قالب فعالیت های غیر رسمی به نتیجه ای جهت انجام طرح فناورانه رسیده است، گزارشات تحقیقات و یافته های قبلی ضمیمه گردد. (الزامی)
- مصوبه شورای پژوهشی یا فناوری مراکز یا دانشکده (الزامی)
- فرم تعهد نامه (الزامی)
- رزومه تیم کاری (کپی شناسنامه ها) (الزامی)
- مدارک ثبت شرکت (شامل اساسنامه و اظهارنامه) (در صورت وجود)
- کپی مجوزها، گواهینامهها و تقدیرنامهها (در صورت وجود)
- اطلاعات فنی محصول، اعلام نیاز مشتری (در صورت وجود)
- کپی سایر مدارک تکمیلی (در صورت وجود)

# ارزیابی سطوح بلوغ فناوری (TRL)

- یکی از معیارهایی که جهت سنجش آمادگی و بلوغ فناوری‌ها مورد استفاده قرار گرفته است سطوح آمادگی فناوری یا **TRL** (Technology Readiness Level) می‌باشد.
- **TRL** ابزاری تحلیلی برای سنجش و ارزیابی سطح آمادگی و بلوغ فناوری و مقدار خطرپذیری ناشی از استفاده از یک فناوری در توسعه محصول است.
- هدف از این کار، کاهش ریسک پروژه‌های فناوری و تعدیل هزینه‌های ناشی از آزمون فناوری‌ها و پروژه‌های ارتقای فناوری است.
- سطوح آمادگی فناوری برای اولین بار، توسط آژانس ملی هوافضای آمریکا (ناسا) در دهه ۸۰ میلادی مطرح شد. با سپری شدن زمان، در سال ۱۹۹۵، منکینز مراحل این مدل را تا ۹ سطح توصیف کرد که در قالب مقاله‌ای با عنوان «سطوح آمادگی فناوری در ناسا» پیشنهاد استفاده از این سطوح را در صنایع و فناوری‌های مختلف مطرح نمود و پیرو آن سازمان حسابرسی ایالات متحده دستورالعمل استفاده از سطوح آمادگی فناوری را در صنایع و بخش خصوصی ابلاغ کرد

توصیف مرحله	سطح آمادگی فناوری	مرحله
شناسایی و تثبیت اصول و ایده های اولیه. مثلا مطالعات پیشرفته در خصوص خواص پایه فناوری مذکور انجام میشود.	TRL 1	تحقیقات اولیه و شکل گیری ایده
شروع خلاقیت، نوآوری و ارائه کاربردهای عملی در این مرحله رخ میدهد. این اصول پایه هنوز ذهنی هستند و باید تجزیه و تحلیل مفصلی برای اثبات درستی آن انجام شود.	TRL 2	
در این مرحله برای اثبات فیزیکی و شناسایی علمی اجزای اصلی فناوری، مطالعات تحلیلی و آزمایشگاهی انجام میشود.	TRL 3	پژوهش های تکنولوژیک فناوری
اجزای اصلی فناوری یکپارچه میشود.	TRL 4	
در این مرحله اجزای یکپارچه شده فناوری در محیط شبیه سازی شده و آزمایشگاه تست میشود.	TRL 5	
مدل و نمونه ای از سامانه در یک محیط مرتبط تست میشود.	TRL 6	نمونه اولیه و سطح معرفی تکنولوژی فناوری
نمونه به مدل اصلی نزدیکتر شده و در یک محیط عملیاتی آزمایش میشود و عملکرد آن اثبات میشود.	TRL 7	
تکمیل فناوری واقعی و امکان بهره گیری از آن با ضریب اطمینان بالا (نمونه تجاری شده محدود)	TRL 8	
بهره برداری از فناوری در مدل نهایی خود و در شرایط عملیاتی به صورتی که عملکرد نمونه نهایی از طریق تکرار اثبات شده باشد.	TRL 9	تولید رقابت پذیر



		سطح آمادگی بازار									
		۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۹											خلق راه حل مطابق با نیاز تحلیل شده بازار
۸											شناسایی متخصصان دارای توانمندی
۷											تحلیل توانمندی‌ها و منابع ضروری موجود برای ارائه راه حل
۶											ترجمه ویژگی‌های مورد انتظار محصول/خدمت جدید به توانمندی‌های فنی مورد نیاز برای خلق راه حل
۵											شناسایی توانمندی‌های سیستمی مورد نیاز برای خلق راه حل (مانند راهبری پروژه)
۴											کمی‌سازی ویژگی‌های مورد انتظار محصول/خدمت جدید
۳											شناسایی ویژگی‌های مورد انتظار محصول/خدمت جدید
۲											شناسایی یک نیاز بخصوص
۱											شکل‌گیری این احساس که «چیزی کم است».
	سطح آمادگی فناوری	راه‌اندازی سیستم نهایی در محیط واقعی / راه‌اندازی خط تولید	تکمیل سیستم نهایی / افزایش مقیاس تولید به سطح تولید پایلوت	اثبات عملکرد نمونه اولیه در محیط واقعی	دستیابی به نمونه اولیه کارآمد در محیطی که به محیط عملکرد واقعی شباهت دارد	دستیابی به نمونه آزمایشگاهی کارآمد در محیطی که به محیط عملکرد واقعی شباهت دارد	دستیابی به نمونه آزمایشگاهی کارآمد در محیط آزمایشگاهی	اثبات عملکرد در سطح مدل ریاضیاتی و آزمایش‌های اولیه	مدل‌سازی ایده اصلی فناوری و کاربرد آن	مشاهده و درک اصول علمی پایه و گزارش آنها	

ریسک شکست فنی

ریسک شکست بازار

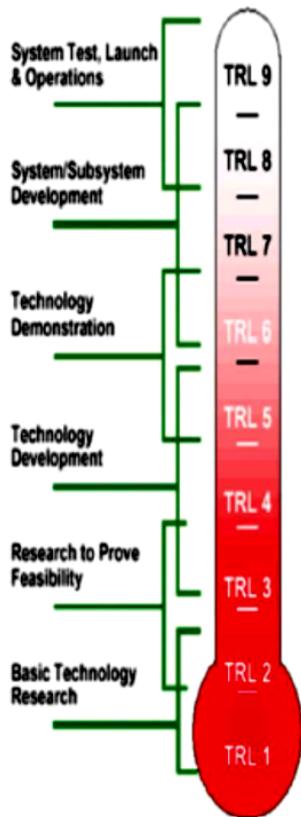
ناحیه قرمز: عدم آمادگی برای ورود به بازار

ناحیه زرد: منطقه گذار

ناحیه سبز: آمادگی برای ورود به بازار

خارج از قطر: ریسک شکست فنی و/یا شکست بازار

مدیریت فناوری: هدایت پروژه روی قطر



TRL 9	System Test, Launch & Operations	TRL 1 مشاهده و درک اصول علمی پایه و گزارش آنها	دانشگاه‌ها
TRL 8	System/Subsystem Development	TRL 2 مدل‌سازی ایده اصلی فناوری و کاربرد آن	
TRL 7	Technology Demonstration	TRL 3 اثبات عملکرد در سطح مدل ریاضی و آزمایش‌های اولیه	
TRL 6	Technology Development	TRL 4 دستیابی به نمونه آزمایشگاهی کارآمد در محیط آزمایشگاهی	شرکت‌های دانش بنیان
TRL 5	Research to Prove Feasibility	TRL 5 دستیابی به نمونه آزمایشگاهی کارآمد در محیطی که به محیط عملکرد واقعی شباهت دارد	
TRL 4	Basic Technology Research	TRL 6 دستیابی به نمونه اولیه کارآمد در محیطی که به محیط عملکرد واقعی شباهت دارد	تولید کنندگان
TRL 3		TRL 7 اثبات عملکرد نمونه اولیه در محیط واقعی	
TRL 2		TRL 8 تکمیل سیستم نهایی و دستیابی به شرایط لازم برای کاربرد عملیاتی / افزایش مقیاس تولید به سطح تولید پایلوت	
TRL 1		TRL 9 راه اندازی سیستم نهایی در محیط واقعی / راه اندازی خط تولید	

# نهادهای حمایتی در کشور (چند مثال)

## • دانشگاهها

- معاونت تحقیقات ( طرح های تحقیقاتی و فناورانه تا سطح ۵ )
- معاونت بهداشت ( طرح های خدماتی و نیاز محور سازمانی، HSR )

## • عتف

- سامانه ساتع ( طرح های تحقیقاتی بخش خصوصی )
- سامانه سمات ( طرح های کلان )

## • نیماد ( طرح های تحقیقاتی و فناورانه تا سطح ۵ )

## • INSF ( طرح های تحقیقاتی و فناورانه تا سطح ۵ )

## • بنیاد نخبگان

- طرح شهید احمدی روشن ( طرح های تحقیقاتی دانشجویی )

**یک نمونه ارزیابی طرح فناورانه**

**(دانشگاه علوم پزشکی تهران)**

## ملاک های امتیاز دهی در طرح های فناورانه

امتیاز کسب شده	بیشینه امتیاز	ملاک امتیاز دهی	عنوان شاخص
	۱۵	قابلیت ثبت پتنت داخلی منتج از طرح فناورانه	■ ثبت اختراع
	۵	قابلیت ثبت پتنت خارجی منتج از طرح فناورانه	
جمع امتیاز کسب شده			
	۵	قابلیت فروش دانش فنی در داخل کشور	■ تدوین و توسعه دانش فنی
	۱۰	قابلیت فروش دانش فنی به خارج کشور	
	۱۰	نوآوری های فناورانه با رویکرد تولید محصول مورد نیاز بازار سلامت	
	۵	مشارکت فناورانه با شرکت دانش بنیان یا شرکت های مستقر در پارک علم و فناوری	
	۵	تازگی طرح و نبود نمونه های مشابه خارجی فناوری	
جمع امتیاز کسب شده			
	۵	برنامه عملی ساخت نمونه اولیه	■ تجاری سازی محصول مبتنی بر دانش فنی در حوزه سلامت
	۵	امکان سنجی و برنامه تجاری سازی محصول	
	۳	ارزش اقتصادی فناوری	
	۱۰	تامین کل یا بخشی از نیازهای فناوری بازار سلامت	
	۲	شناسایی و تعیین بهره بردار و سرمایه گذار برای تجاری سازی طرح	
	۱۰	سوابق و تجارب تخصصی مجری طرح در فناوری و تجاری سازی	
	۵	قابلیت صدور کالا به خارج	
	۵	قابلیت جذب سرمایه گذاری	
جمع امتیاز قابل اکتساب ۱۰۰			
جمع کل امتیازات ( مجموع امتیازات سه شاخص )			

## ملاک های امتیاز دهی در طرح های فناورانه – ادامه

– بر مبنای امتیاز کسب شده از جدول ملاک ها و شاخص های امتیاز دهی طرح های فناورانه، طرح های ارزیابی شده در دو سطح بشرح زیر طبقه بندی خواهند شد:

۱. در صورت **کسب امتیاز بالاتر از ۸۰** طرح **سطح اول** شناخته خواهد شد.

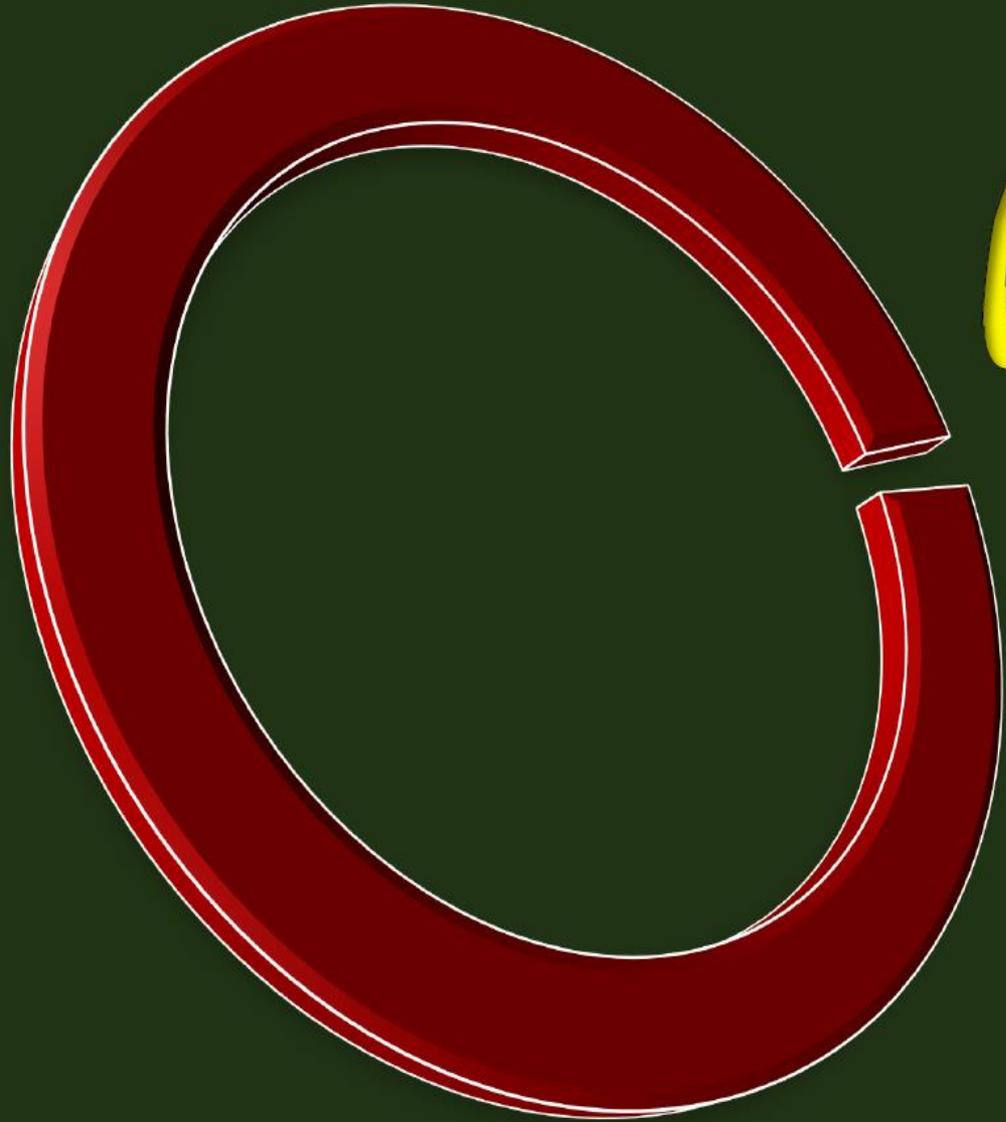
۲. در صورت **کسب امتیاز ۶۰ تا ۸۰** طرح **سطح دوم** شناخته خواهد شد.

# یادمان باشد:

• شناسایی فناوران

• پرورش فناور

• داور فناور



ساس از توجہ شما