

عنوان سند:

برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته

(TRIZ: Teorija Rezbenija

Izobretatelskih Zadach)

شماره سند:

RT_PR_33

وضعیت بازنگری و چاپ سند:


تاریخ بازنگری	تهیه کننده	تأیید کننده	تأیید کننده نماینده مدیریت	تصویب کننده
	سمیه مهدی کارشناس آموزش	مدیر فناوری و کارآفرینی		عباس طائب رئیس باشگاه

مهر مستندات:

دارنده سند:

معاونت پژوهش و فناوری -

آموزش

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۱ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

۱- هدف و دامنه کاربرد:

۱-۱ مقدمه

"ملوانان نقشه مسیر حرکت کشتی ها را در آبهای دریا ترسیم می کنند و قسمت‌های کم عمق را برای سایر کشتی هایی که در آن مسیر حرکت می کنند تعیین می نمایند. اما مخترعان چنین نقشه ای ندارند. هر فرد مبتدی همان مشکلاتی را دارد که دیگران داشته و تجربه کرده اند. سالها زمان برای کسب تجربه نیاز است. ما باید خلاقیت را تدریس کنیم و آن مستلزم داشتن دانش است."


گنریچ آلتشولر

از بزرگترین موهبت های الهی به انسان، توان بسیار ارزشمند خلاقیت، ابداع، اختراع و نوآوری است که نقش بنیادی و زیربنائی در همه جنبه های زندگی انسان دارد و اساس آن تفکر و تخیل خلاق می باشد. پژوهشگران، دانشمندان، مخترعان و نوآوران بی شماری در طول تاریخ علوم و فناوری، تفکر خلاق تصویری یا تخیل ابداعی و اختراعی را منشاء و پایه خلاقیت ها و نوآوری های خود دانسته و همواره از اندیشه های علمی تخیلی و نیز داستان ها و فیلم های علمی تخیلی استفاده های فراوانی برده و می برند.

امروزه نیز دانش ^۱TRIZ با بهره گیری از خلاقیت و نوآوری می تواند در دامنه ای از یک طیف مفهومی و گستره ای از تعاریف قرار بگیرد که از یک طرف به نوع جهان بینی خلاق یا رویکردی جامع به علوم و فناوری و از طرف دیگر به انواعی از ابزارهای حل خلاق مسئله و فنون خلاقیت و نوآوری منتهی می شود. در همین راستا، آلتشولر TRIZ را تحت عنوان علم فناوری خلاقیت و نوآوری می داند.

TRIZ به عنوان یکی از روشهای مؤثر شناخته شده، برای استفاده از مفاهیم ابتکاری در راستای بهبود سیستم های فنی را کاربرد دارد؛ به بیان دیگر TRIZ ساختاری را برای تفکر و اطمینان از لحاظ شدن کلیه احتمالات ارائه می نماید، به نحوی که در پایان تلاش، حداکثر منافع حاصل شده باشد.

^۱ -TRIZ برگرفته از حروف اول کلمات در عبارت روسی: "Teoriya Rezbenija Izobretatelskih Zadach" که در زبان انگلیسی به "Theory of Inventive Problem Solving": TIPS به معنای تئوری حل ابداعانه مسئله ترجمه شده است.

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۲ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

از اینرو، استفاده از تکنیک TRIZ خلاقیت و ابزار ذهنی افراد را گسترش می دهد و به فرد یاری می دهد تا تمام راه های ممکن را برای حل مشکلات و مسائل بیابد. امروزه TRIZ در اکثر حوزه های فعالیت بشر وارد شده است و رهنمون های بسیار مؤثری در مواجهه با مسایل به کاربران خود توصیه می کند.

با توجه به نقش و اهمیت این مهارت در گسترش و توسعه علم و صنعت، باشگاه پژوهشگران جوان اقدام به برنامه ریزی و برگزاری کارگاه های آموزشی آشنایی با نوآوری نظام یافته TRIZ نموده است. امید است با برگزاری چنین کارگاه هایی و ارتقاء سطح دانش، بینش و نگرش اعضای باشگاه، گامی مؤثر در جهت بهبود و ارتقاء توانمندی های اعضای باشگاه برداریم.

۱-۲ هدف کلی

- آشنایی شرکت کنندگان با اصول و مبانی نوآوری نظام یافته.

اهداف ویژه

از شرکت کنندگان انتظار می رود در پایان کارگاه قادر باشند:


- با مفاهیم، ابزارها و روش های اصلی نوآوری نظام یافته TRIZ آشنا شوند
- با فرایند و مراحل های اصلی نوآوری نظام یافته TRIZ آشنا شوند
- با اصول اختراع آشنا شوند.
- با اجرای ماتریس تناقض ها آشنا شوند.
- در زمینه مهارت حل مسئله به روش ابتکاری توانمند شوند.

۱-۳ شرایط شرکت کنندگان

- عضویت در استعدادهای درخشان باشگاه پژوهشگران جوان

۱-۴ معیارهای ارزشیابی

ارزشیابی از فعالیتهای کارگاه در دو محور زیر انجام خواهد شد:

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۳ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

• ارزشیابی شرکت کنندگان

ارزشیابی از عملکرد شرکت کنندگان در محورهای ذیل صورت می گیرد:

۱. حضور منظم در جلسات کارگاه
۲. شرکت در کارگروه ها و بحث گروهی درخصوص تولیدات شرکت کنندگان.
۳. شرکت در آزمون پایان کارگاه.
۴. ارائه طرح ها و راهکارهای نوآورانه به عنوان پروژه نهایی.

نکته: به شرکت کنندگان بعد از پایان کارگاه در صورت احراز شرایط گواهی پایان دوره اعطاء می شود.

• ارزشیابی از کارگاه

ارزشیابی کیفیت و نحوه برگزاری کارگاه و همچنین نحوه تدریس مدرسین از طریق فرمهای نظرسنجی مخصوص کارگاه، که توسط شرکت کنندگان کارگاه تکمیل می شود، انجام می گیرد.

۱-۵ مدت کارگاه

مدت زمان کارگاه ۱۶ ساعت در نظر گرفته شده است.


۱-۶ شیوه تدریس

- تدریس به صورت سخنرانی و مشارکتی
- ارائه مطالب با استفاده از نرم افزار Power Point
- تشکیل کارگروه ها برای انجام فعالیت گروهی و انفرادی

۲- تعاریف و اختصارات

اصطلاحات مورد استفاده، در طی دوره آموزشی تعریف می گردند.

۳- مراجع و ماخذ


شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۴ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

۱-۳ منابع فارسی

- آلتشولر، گنریش، مترجم: لف شولیاک، استیون رودمن، محمود کریمی، سیده نونا میرخانی، محمد، ۱۳۸۷، ۴۰ اصل شاه کلیدهای *Triz* برای نوآوری. تهران: رسا.
- ترینکو، جان، ترجمه سید مصطفی جعفری، سید حسین اصولی، امیرحسین فهیمی، رضا مورعی ۱۳۸۶، *TRIZ نوآوری نظام یافته*، تهران: رسا
- مصیبی، محسن، و خلیج هدایتی، مهرناز، ۱۳۸۶، *مفاهیم خلاقیت و حل مسئله به روش خلاق*، تهران: فرازاندیش سبز.
- منصوریان، علیرضا، ۱۳۸۶، *مهندسی خلاقیت TRIZ (تئوری ابداعی حل مسئله)*، تهران: رسا.

۲-۳ منابع انگلیسی


- Al'tšuller, G. S., & Shulyak, L. (2006). *And suddenly the inventor appeared: TRIZ, the theory of inventive problem solving*. Worcester, Mass: Technical Innovation Center. Available on: <http://books.google.com>
- Malmqvist, Johan, Axelsson, Roger, and Johansson, Mikael. *A Comparative Analysis of The Theory of Inventive Problem Solving and The Systematic Approach of PAHL and BEITZ*. Retrieved on September 2009 from: <http://w3.ppd.chalmers.se/~joma/publications/dtm96-paper.pdf>
- Nakagawa, Toru. (1999) *TRIZ: Theory of Inventive Problem Solving Understanding and Introducing It*. Retrieved on September 2009 from <http://trizsite.com/articles/oct2008/TRIZ-%20understanding%20and%20introducing%20it.pdf>
- Rantanen, K., & Domb, E. (2002). *Simplified TRIZ: New problem-solving applications for engineers and manufacturing professionals*. Boca Raton: St. Lucie Press. Available on: <http://books.google.com>
- Silverstein, D., DeCarlo, N., & Slocum, M. (2008). *Insourcing innovation: How to achieve competitive excellence using TRIZ*. New York: Auerbach Publications. Available on: <http://books.google.com>
- Terninko, J., Zusman, A., & Zlotin, B. (1998). *Systematic innovation: An introduction to TRIZ ; (theory of inventive problem solving)*. Boca Raton: St. Lucie Press. Available on: <http://books.google.com>
- *Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)*. Retrieved on September 2009 from <http://www.mazur.net/triz/>

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۵ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

۴- محتوی دوره

بخش اول: کلیات و مفاهیم


- مفهوم نوآوری و خلاقیت
- مفهوم نوآوری نظام یافته TRIZ
- تاریخچه نوآوری نظام یافته TRIZ
- اختراعات و حقوق مالکیت فکری
 - مشکلات اختراعی
- فلسفه نوآوری نظام یافته TRIZ
 - فناوری محور
 - روند تکامل سیستم های فنی
 - پایگاه معکوس از علم و فن آوری برای پیدا کردن معنی از اهداف
- مراحل نوآوری نظام یافته TRIZ
 - شناسایی یا تعریف مسئله
 - کشف مسئله
 - تحلیل کارکرد و خواص
 - تحلیل منحنی عمر
 - نتیجه نهایی ایده آل
 - نقشه ادراکی
 - انتخاب ابزار
 - تولید راه حل
 - ابزارهای تحلیلی
 - ابزارهای مبتنی بر دانش
 - ارزیابی
 - استفاده از ابزارهای ارزیابی متداول (مانند QFD, MCD, SIXSIGMA و ...)
- سطوح ۵ گانه حل مسئله و نوآوری

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۶ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---


- راه حل های مشخص
- بهبودهای کوچک
- بهبودهای بزرگ
- مفاهیم جدید
- کشف های بنیادی
- سیستم ۴ مرحله ای حل مسئله
 - شناخت مسئله
 - فرمول بندی مسئله: منشور نوآوری نظام یافته TRIZ
 - جستجوی مسائل قبلاً حل شده (استفاده از ۳۹ پارامتر فنی)
 - استفاده از الگوهای راه حل های کشف شده (به کار گیری ۴۰ اصل نوآوری نظام یافته)
- مفهوم و انواع تناقض
 - تناقض فنی
 - تناقض فیزیکی

بخش دوم: ابزارهای TRIZ

- ۴۰ اصل ابتکاری نوآوری نظام یافته TRIZ
 - اصل اول: جداسازی
 - اصل دوم: استخراج
 - اصل سوم: کیفیت موضعی
 - اصل چهارم: عدم تقارن
 - اصل پنجم: ترکیب کردن
 - اصل ششم: جامعیت
 - اصل هفتم: تو در تو بودن
 - اصل هشتم: عامل تعادل و توازن
 - اصل نهم: مقابله ای پیشاپیش
 - اصل دهم: کنش پیشاپیش

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۷ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---


- اصل یازدهم: حفاظت پیشاپیش
- اصل دوازدهم: هم پتانسیلی
- اصل سیزدهم: معکوس کردن
- اصل چهاردهم: کروی ساختن
- اصل پانزدهم: پویایی
- اصل شانزدهم: عملکرد ناقص، بیش از حد یا مزاد
- اصل هفدهم: حرکت به بعدی جدید
- اصل هجدهم: ارتعاش مکانیکی
- اصل نوزدهم: عملکرد دوره ای
- اصل بیستم: تداوم کنش مفید
- اصل بیست و یکم: حمله سریع
- اصل بیستم و دوم: تبدیل ضرر به سود
- اصل بیست و سوم: بازخورد
- اصل بیست و چهارم: واسطه و میانجی
- اصل بیست و پنجم: خدمت دهی بخود
- اصل بیست و ششم: کپی کردن
- اصل بیست و هفتم: استفاده از جسم ارزان قیمت با عمر کوتاه به جای جسم گران قیمت و با دوام
- اصل بیست و هشتم: تعویض یک سیستم مکانیکی
- اصل بیست و نهم: استفاده از ساختار پنوماتیک یا هیدرولیک
- اصل سی ام: پرده های انعطاف پذیر یا پوسته های نازک
- اصل سی و یکم: استفاده از مواد متخلخل
- اصل سی و دوم: تعویض رنگ
- اصل سی و سوم: همجنس و همگن سازی
- اصل سی و چهارم: رد کردن و بازسازی قطعات
- اصل سی و پنجم: تغییر خواص فیزیکی و شیمیایی یک جسم
- اصل سی و ششم: تغییر فاز

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۸ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

- اصل سی و هفتم: انبساط حرارتی
- اصل سی و هشتم: استفاده از اکسید کننده های قوی
- اصل سی و نهم: محیط بی اثر
- اصل چهلم: مواد مرکب
- ماتریس تناقضات آلتشولر
- پارامترهای فنی آلتشولر
- الگوریتم حل مسائل اختراعی (ARIZ)
- تعیین پیشگویانه خطا (AFD)
- تکامل هدایت شده محصول (DPE)
- تأثیرات علمی اساسی
 - تأثیرات فیزیکی
 - تأثیرات شیمیائی
 - تأثیرات هندسی
 - تأثیرات زیست شناختی

بخش سوم: تکنیک های TRIZ

- تکنیک های مؤثر حل مسئله در نوآوری نظام یافته TRIZ
 - تحلیل ماده- میدان (تحلیل Vepol)
 - مسائل آشنا (مانوس) تحت عنوان مسائل استاندارد
 - مسائل ناآشنا (نامانوس) تحت عنوان مسائل غیر استاندارد
 - قوانین ۸ گانه تحول و تکامل نظام های فنی (قوانین پیشرفت فناوری)
 - ۷۶ راه حل ابداعانه استاندارد
- قوانین تکامل سیستم مهندسی
 - قانون ایده آل گرایی (قانون کمال)
 - قانون گرایش به سمت کوچک سازی (Microlevel)
 - قانون پویایی (Dynamization)

شماره سند: RT_PR_33 شماره بازنگری: ۱ صفحه: ۹ از ۱۰	عنوان سند: برنامه درسی کارگاه نوآوری نظام یافته TRIZ	
--	--	---

- قضیه اثبات شده آلتشولر: اکتسابی بودن خلاقیت و اختراع
- فواید بکارگیری نوآوری نظام یافته TRIZ
 - نوآوری نظام یافته TRIZ در صنعت
 - نوآوری نظام یافته TRIZ در آموزش و پژوهش
- بررسی مطالعات موردی
- معرفی نرم افزارهای نوآوری نظام یافته TRIZ
- جمع بندی

۵- مستندات و پیوست‌ها:

ندارد