



در این شماره می‌خوانید:

↪ خلاصه گردهمایی تیرماه ۱۳۹۲

↪ گردهمایی آرداماه ۱۳۹۲ انجمن

↪ دوره‌های آموزشی انجمن

↪ و چند مطلب خواندنی دیگر



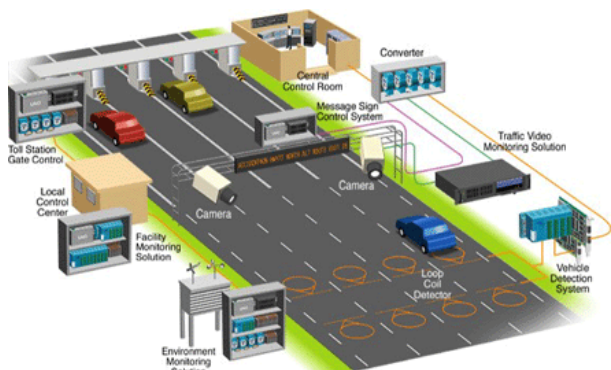
قطره دریاست اگر با دریاست

ورنه او قطره و دریا دریاست

(دکتر مزارعی)

خلاصه گردهمایی تیرماه ۱۳۹۲ انجمن

این سیستم به عنوان یک مؤلفه از سیستم‌های کنترل پیشرفته خودرو، هوشمندی را بین خودروها و زیرساخت‌های کنار جاده برای هماهنگی بهتر فعالیت‌های شبکه ترافیک تقسیم می‌کند. از این‌رو، AHS وظیفه راننده را از راننده به خودرو انتقال می‌دهد. این وظایف رانندگان شامل فعالیت‌هایی مانند فرمان دادن، عوض کردن دنده‌ها و ساختن تصمیمات کنترلی درباره سرعت و پیشروی ایمن است؛ که باید برای رسیدن ایمن و با آسایش به مقصد، اجرا شوند. در شکل ۲ شمایی از سیستم‌های بزرگراهی خودکار AHS را نشان می‌دهد.



شکل ۲ شمایی از سیستم‌های بزرگراهی خودکار AHS

بسیاری معتقدند که AHS به عنوان یک فناوری برای آینده بسیار دور است و دستیابی به آن در حال حاضر ممکن نیست. با این وجود، پژوهشگران زیادی بر روی برنامه‌هایی در جهت سیستم‌های همیار راننده^۱ و خودروها، بدون در نظر گرفتن فناوری‌های زیرساختی تمرکز کرده‌اند؛ و اقدامات زیادی را تنها برای هوشمندسازی و افزایش ایمنی خودروها انجام می‌دهند.

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

در سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، یک خواسته و ضرورت بسیار شدید برای یک سیستم پیش‌بینی ترافیک یعنی سیستم تخمین و پیش‌بینی ترافیک وجود دارد. این شرایط ترافیک را تخمین می‌زند و پیش‌بینی می‌کند. در حقیقت این شرایط بنیاد و مبنایی است که ITS بر اساس آن گسترش می‌یابد. در شکل ۳، شمایی از این سیستم نشان داده شده است.

(ادامه در صفحه بعد...)

در گردهمایی تیرماه انجمن، روز چهارشنبه ۱۳۹۲/۰۴/۰۵ جناب آقای دکتر علیرضا خدایاری عضو محترم هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس تحت عنوان "طراحی سیستم‌های کنترل هوشمند در خودرو" سخنرانی جامعی ایراد کردند که خلاصه‌ای از آن به قرار زیر است:

مقدمه:

علی‌رغم برنامه‌ریزی فراوان در زمینه طرح‌های مدیریت مسیر، زیر ساخت‌های کافی و قوانین ترافیک برای رانندگی ایمن، هنوز هم جوامع پیشرفته به دلیل افزایش تقاضای سفر، با مسأله تراکم ترافیک، و به تبع آن اتلاف زمان، سوخت و منابع مالی، روبرو هستند. این امر پژوهشگران را واداشته تا به دنبال یک جایگزین مناسب باشند. سیستم حمل و نقل هوشمند^(۱) (ITS) الگو و جایگزینی می‌باشد که پژوهشگران با توجه به پیشرفتهای زیاد در زمینه تکنولوژی و سیستم‌های ارتباطی به آن دست‌یافته‌اند. ITS دو موضوع جاده و خودرو را با هدف بهتر کردن جریان ترافیک، به صورت هوشمندانه با هم ترکیب می‌کند. اقدامات عملکردی ممکن در این زمینه عبارت از حداکثر ظرفیت، زمانهای سفر، ایمنی، مصرف سوخت، قابلیت اطمینان در زمانهای سفر، مقاومت و ... است. در شکل ۱ شمایی از این سیستم‌ها نمایش داده شده است.



شکل ۱ شمایی از سیستم حمل و نقل هوشمند ITS

یکی از راه‌های اصلاح و بهتر کردن جریان ترافیک و ایمنی سیستم‌های حمل و نقل موجود، بکارگیری و استفاده از اتوماسیون و روش‌های کنترل هوشمند در زیرساخت‌های کنار جاده و خودروها است. این امر موجب دستیابی به سیستم‌های بزرگراهی خودکار^(۲) (AHS) می‌شود.

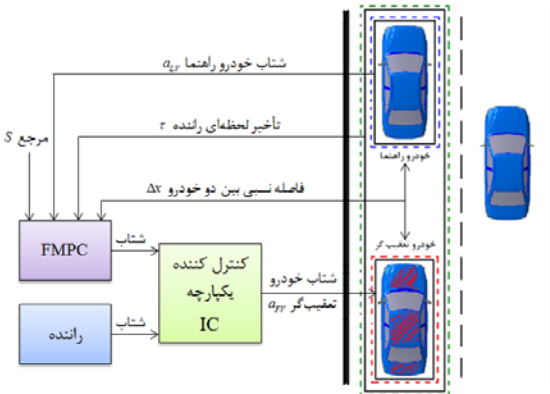
1) intelligent transportation system

2) automated highway system

طراحی سیستم کنترلی هوشمند مبتنی بر مدل پیش‌بین فازی

برای طراحی سیستم کنترلی هوشمند، در ابتدا یک تخمین‌گر فرآیند تعقیب خودرو برای جریان ترافیک طراحی می‌شود. ساختار تخمین‌گر به گونه‌ای است که با در نظر گرفتن اثرات رفتار راننده، و محاسبه تأخیر سیستم راننده و خودرو بصورت لحظه‌ای، شتاب خودرو بعنوان متغیر ورودی را برای لحظات آینده پیش‌بینی می‌کند. در طراحی تخمین‌گر رفتار راننده، چهار ورودی سرعت خودرو تعقیب‌گر، فاصله نسبی، سرعت نسبی و تأخیر لحظه‌ای راننده و خودرو تعقیب‌گر، و خروجی شتاب خودرو تعقیب‌گر در نظر گرفته شده است؛ و این سیستم در فضای نرم‌افزاری شبیه‌سازی شده است. برای هر ورودی سه تابع عضویت گوسی تعریف شده و در مرحله اول قوانین به صورت کامل تعریف شده‌اند. یعنی برای این کنترل‌کننده از ۸۱ قانون فازی نوع سوگینو استفاده شده است. سپس این قوانین اصلاح و بهینه‌سازی شده و به ۵۳ قانون فازی نوع سوگینو کاهش یافته‌اند.

با استفاده از پیش‌بینی رفتار راننده و تأخیر لحظه‌ای راننده و خودرو، ورودی‌های کنترلی برای هدایت و کنترل خودرو بصورت لحظه‌ای؛ با هدف تنظیم سرعت و ناحیه ایمن برای خودرو در جریان ترافیک، اعمال می‌شوند. شکل ۴ شمای سیستم مدار بسته کنترلی و رفتار دینامیکی حرکت جفت خودرو، همراه با اجزای اصلی تشکیل دهنده مدار را نشان می‌دهد.



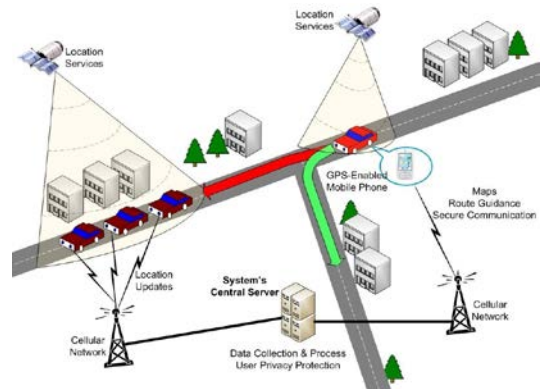
شکل ۴: شمای مدار بسته سیستم کنترلی هوشمند.

همانطور در شکل نیز مشاهده می‌شود، در این سیستم شتاب خودرو راننده a_{LV} ، فاصله نسبی بین دو خودرو Δx و تأخیر لحظه‌ای راننده τ به کنترل‌کننده اعمال می‌شود تا آن با مرجع ورودی به کنترل‌کننده مقایسه شود. فاصله ایمن بین دو خودرو S به عنوان مرجع برای حفظ فاصله ایمن بین دو خودرو به کنترل‌کننده اعمال می‌شود که توسط قانون Pipe بدست می‌آید:

$$S = L \left(1 + \frac{V_{FV}}{4/47} \right)$$

نکته قابل توجه این است که این فاصله تابعی از سرعت خودرو تعقیب‌گر V_{FV} در هر لحظه است و با انتگرال‌گیری از a_{FV} محاسبه می‌شود. در واقع کنترل‌کننده در هر گام زمانی مقداری جدید به عنوان مرجع دریافت می‌کند که از آن اطلاعی ندارد و باید بگونه‌ای آن را پیش‌بینی کند تا بتواند فاصله ایمن بین دو خودرو را حفظ کند. سیستم کنترلی هوشمند ارائه شده در این پژوهش در ارتباط مستقیم با راننده و احساس رانندگی است. لذا فقط زمانی می‌توان با اطمینان از عملکرد سیستم کنترلی صحبت به میان آورد که بازخورد راننده به عملکرد سیستم، ارزیابی شود. بدین منظور آزمایش راننده در حلقه^۵ سیستم کنترلی پیشنهادی بر روی شبیه‌ساز رانندگی آساران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی پیاده‌سازی شده است. در شکل ۵ نمای کلی شبیه‌ساز رانندگی آساران نمایش داده شده است.

(ادامه در صفحه بعد)



شکل ۳ سیستم تخمین و پیش‌بینی ترافیک TREPS

خودروهای هوشمند^۱، با بکارگیری سیستم‌های کنترلی تعقیب و هدایت خودرو، توانایی نسل آینده خودروها را برای دستیابی به عملکرد بسیار کارآمد راننده و خودرو دارند. یک سیستم خودرو هوشمند محیط اطراف خودرو را حس می‌کند و برای دستیابی به عملکرد کارآمد خودرو به وسیله همیاری راننده، به شکل مشورت یا اخطار، یا با کنترل کامل خودرو، به صورت خودوند، عمل می‌کند. اقدامات کنترلی خودروهای هوشمند و یا زیرسیستم‌های کنترلی مجتمع در آن، حرکات طولی و عرضی خودرو، همراه با افزایش دادن ایمنی، راندمان عملکرد و آسایش رانندگی را ایجاد می‌کنند.

کنترل حرکت طولی و حفظ حداقل فاصله بین دو خودرو به عنوان اساسی‌ترین اهداف در رانندگی مطرح هستند. سیستم‌های کنترلی تعقیب و هدایت خودرو را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد. سیستم‌های مشورتی^۲، سیستم‌های نیمه خودوند^۳، و سیستم‌های خودوند^۴. یکی از اشکالات عمده این دسته از سیستم‌های کنترلی تعقیب خودرو و حفظ مسیر فعلی آن است که این سیستم‌ها بصورت روشن - خاموش عمل می‌کنند. در اینصورت هدایت خودرو یا در اختیار راننده است و یا عمل راننده سلب شده و گاهی احساس نارضایتی از استفاده این سیستم‌ها در راننده ایجاد می‌شود و راننده آن را در وضعیت خاموش قرار می‌دهد. از این‌رو در این پژوهش یک سیستم کنترلی هوشمند ارائه می‌شود که علاوه بر تامین آزادی عمل راننده و به عبارت دیگر تامین لذت رانندگی، تامین کننده امنیت خودرو و اجتناب از شرایط غیر ایمن و پرهیز از ناپایداری کلی خودرو باشد. این سیستم کنترلی بر مبنای سیستم فازی و بصورت پیش‌بین طراحی شده است. این سیستم هوشمند کنترلی رفتار لحظه‌ای راننده خودرو را برای شرایط ایمن در لحظه بعد پیش‌بینی و همچنین رفتار تعقیب و هدایت خودرو را پیش‌بینی می‌کند. سپس از بین دو رفتار بدست آمده، رفتار ایمن را اعمال می‌کند. سه ویژگی اساسی برای سیستم کنترلی در نظر گرفته شده است:

۱. هدایت خودرو در شرایط ایمن باید عمدتاً در اختیار راننده باشد (تامین کننده آزادی عمل راننده).
۲. هدایت خودرو در شرایط غیر ایمن باید عمدتاً در اختیار سیستم کنترلی باشد (تامین کننده امنیت خودرو در شرایط غیر ایمن).
۳. در هر دو شرایط سیستم از ویژگی‌هایی مانند پایداری دینامیک حرکتی خودرو، مقاومت در برابر نویز اندازه‌گیری و اغتشاش و عدم قطعیت‌های مدل‌سازی برخوردار است.

¹ intelligent vehicle

² advisory

³ semi-autonomous

⁴ autonomous

⁵ Driver-in-the-loop

همانگونه که در شکل مشاهده می‌شود، در این آزمایش از ابتدای حرکت، سیستم کنترلی هوشمند فعال می‌شود. در این سیستم همانگونه که در شکل نیز مشخص شده است، در زمان‌هایی که رفتار راننده، خودرو تعقیب‌گر را از شرایط ایمن رانندگی و آسایش سرنشینان دور می‌کند، کنترل‌کننده هوشمند با ایجاد شرایط ایمن بر خلاف رفتار راننده خودرو را به شرایط ایمن در تنظیم سرعت و فاصله نسبی می‌رساند. مشاهده می‌شود که در این وضعیت رفتار راننده در هدایت خودرو، تنظیم فاصله نسبی و کاهش خطای تأثیر است.

این در حالی است که وقتی سیستم راننده و خودرو به شرایط تعادل پایدار برسد و شرایط ایمن ایجاد شود، رفتارهای راننده به رفتار کنترل‌کننده پیش‌بین فازی نزدیک می‌شود، و تلاش راننده بر خارج شدن خودرو از شرایط تعادل و ایمن کمتر می‌شود. در این وضعیت، هدایت خودرو در اختیار راننده است و حرکت خودرو تا جایی که از ناحیه ایمن خارج نشود و آسایش سرنشینان تأمین باشد، با شتاب ایجاد شده توسط راننده صورت می‌گیرد.

نتیجه‌گیری

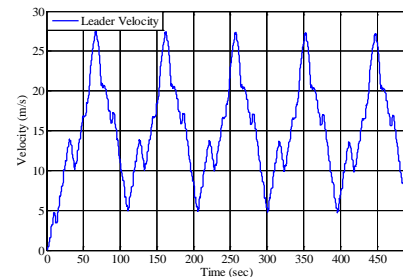
در این پژوهش یک سیستم کنترلی هوشمند مبتنی بر سیستم پیش‌بین فازی برای رفتار تعقیب خودرو ارائه گردید. تفاوت این سیستم کنترلی با سیستم‌های موجود اینست که علاوه بر تأمین شرایط ایمن در رانندگی، حفظ آزادی عمل و لذت رانندگی راننده در کنترل خودرو را نیز فراهم می‌کند. این سیستم کنترلی با توجه به اطلاعات ورودی به پیش‌بینی رفتار راننده خودرو راهنما می‌پردازد و همچنین رفتار راننده خودرو تعقیب‌گر را با توجه به رفتار آن برای تأمین ایمنی بررسی می‌کند و در نهایت دستور کنترلی که با مرجع حفظ فاصله ایمن سازگار باشد را اعمال می‌کند. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهند که عملکرد سیستم کنترلی طراحی شده با توجه به اهداف تعیین شده می‌باشد. از این سیستم کنترلی می‌توان برای بهبود عملکرد سیستم‌های کنترلی موجود و همچنین بررسی رفتار راننده در حفظ فاصله ایمن استفاده کرد.



شکل ۵: نمای کلی شبیه‌ساز رانندگی آساران

بررسی نتایج

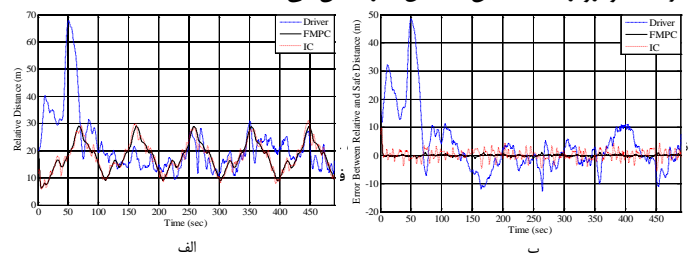
به منظور بررسی عملکرد سیستم کنترلی هوشمند طراحی شده برای رفتار تعقیب خودرو، یک سناریو با استفاده از داده‌های واقعی برای حرکت خودرو راهنما که در بازه‌ای از آن یک رفتار مشخص از خودرو راهنما ۵ بار تکرار می‌شود، طراحی شده است. داده‌های مربوط به حرکت خودرو راهنما در این سناریو از پایگاه داده شده توسط اداره کل حمل و نقل بزرگراه‌های فدرال در ایالات متحده آمریکا استخراج شده است. این تکرار به دلیل آنست که عکس‌العمل‌های متفاوت خودروی تعقیب‌گر نسبت به رفتار مشخص خودرو راهنما بررسی و تحلیل شود. شکل ۶ نمودار تغییرات سرعت خودرو راهنما را نشان می‌دهد.



شکل ۶: سناریو حرکت خودرو راهنما.

آزمایشی به منظور بررسی عملکرد سیستم کنترلی هوشمند طراحی شده به صورت راننده در حلقه طراحی گردیده است. این سیستم کنترلی شامل عملکرد همزمان سیستم کنترلی پیش‌بین فازی، راننده و کنترل‌کننده فازی یکپارچه‌ساز است. در این آزمایش هدایت خودرو در اختیار کنترل‌کننده فازی یکپارچه‌ساز است؛ که در هر لحظه با توجه به شتاب اعمالی توسط راننده و شتاب اعمالی توسط کنترل‌کننده پیش‌بین فازی و سایر خصوصیات حرکتی خودرو، شتاب مورد نظر را به خودرو تعقیب‌گر اعمال می‌نماید. رفتار تعقیب خودرو در کل یک فرآیند آرام و یکنواخت می‌باشد. بخش بزرگی از این یکنواختی به محدودیت‌های موجود در خودرو از جمله محدودیت افزایش و کاهش دادن سرعت و ترمزگیری بر می‌گردد. به همین دلیل در طراحی سیستم کنترلی پیش‌بین فازی قیود نرم با استفاده از تعاریف فازی بر روی شتاب اعمال شده است، تا هم رفتار مدل به واقعیت نزدیکتر شود و هم با تنظیم آن حرکت خودرو روان‌تر و در نتیجه سفر لذت بخش‌تری مهیا شود.

شکل ۷-الف عملکرد سیستم کنترلی هوشمند در تنظیم فاصله نسبی و شکل ۷-ب مقدار خطای دینامیکی فاصله نسبی با توجه به قانون پایپ ناشی از عملکرد این سیستم کنترلی، در بخشی از انجام یک آزمایش را برای سناریو تعریف شده از حرکت خودرو راهنما مطابق با شکل ۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۷: عملکرد سیستم کنترلی هوشمند برای رفتار تعقیب خودرو در مقایسه با راننده انسانی، (الف) فاصله نسبی خودرو راهنما و خودرو تعقیب‌گر، (ب) خطای فاصله نسبی با استفاده از قانون پایپ.

گردهمایی آمواد ۱۳۹۲ انجمن

به اطلاع کلیه اعضاء محترم انجمن مهندسان مکانیک ایران می‌رساند: سخنرانی ماهانه انجمن در اولین چهارشنبه آمواد ۱۳۹۲ (۱۳۹۲/۵/۲) به مناسبت مصادف شدن با ایام ماه مبارک رمضان تشکیل خواهد شد.

سخنرانی شه‌ریورماه انجمن و عنوان این سخنرانی در خبرنامه بعدی به اطلاع خواهد رسید.

جناب آقای دکتر هوشنگ افشاری عضو محترم هیات مدیره انجمن

مصیبت وارده را به شما و خانواده محترمان تسلیت عرض نموده و از درگاه ایزد منان برای آن مرحومه شادی روح و برای بازماندگان محترم صبر و شکیبایی آرزو مندیم.

هیات مدیره و پرسنل

انجمن مهندسان مکانیک ایران

دوره‌های آموزشی انجمن مهندسان مکانیک ایران در سال ۱۳۹۲

مدت (ساعت)	شهریه دوره	زمان برگزاری دوره	عنوان دوره	ردیف
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۲ الی ۲۴ مرداد	رویکردی به سیستمهای نگهداری و تعمیر برنامه ریزی شده (PM مقدماتی)	۱
۱۶	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۳ الی ۲۵ مرداد	بررسی جامع استاندارد NFPA20 در زمینه پمپ های مورد استفاده در صنایع آتش نشانی	۲
۳۶	۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۶ الی ۳۱ مرداد	Pressure Vessel, ASME Code, Sec8, Div1	۳
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۹ الی ۳۱ مرداد	جوشکاری و بازرسی جوش در تعمیرات ظروف تحت فشار بر اساس API 510	۴
۱۶	۳/۵۰۰/۰۰۰	۳۰ مرداد الی ۱ شهریور	بالانس تجهیزات دوار	۵
۴۰	۵/۰۰۰/۰۰۰	۲ الی ۶ شهریور	نانو فناوری محاسباتی - پیشرفته	۶
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۵ الی ۷ شهریور	Material Selection	۷
۱۰	۲/۰۰۰/۰۰۰	۷ شهریور	تحلیل مخازن تحت فشار با استفاده از نرم افزار PVElit	۸
۱۶	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۳ الی ۱۵ شهریور	بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد API617 در زمینه کمپرسورهای محوری و سانترفیوژ	۹
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۳ الی ۱۵ شهریور	آشنایی با اصول انتخاب مواد فلزی در طراحی و ساخت تجهیزات (Materials Selection)	۱۰
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۹ الی ۲۱ شهریور	بهینه سازی سیستم نگهداری و تعمیر PM پیشرفته	۱۱
۲۴	۷/۰۰۰/۰۰۰	۱۹ الی ۲۱ شهریور	روتور دینامیک	۱۲
۸	۱/۰۰۰/۰۰۰	۲۱ شهریور	الگوهای سنجش نو آوری فناورانه	۱۳
۸	۲/۰۰۰/۰۰۰	۲۷ شهریور	چیلرهای جذبی	۱۴
۱۶	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۷ الی ۲۹ شهریور	تعمیر روتور توربوماشین ها براساس استاندارد API687	۱۵
۱۶	۴/۰۰۰/۰۰۰	۲۷ الی ۲۸ شهریور	روشهای کنترل صدا در صنعت	۱۶
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۹ الی ۱۱ مهر	مبانی هیدرولیکی خطوط لوله (عمومی)	۱۷
۲۴	۵/۰۰۰/۰۰۰	۱۶ الی ۱۸ مهر	آنالیز ارتعاشات ماشینها - سطح ۲	۱۸
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۸ الی ۳۰ مهر	تکنولوژی جوشکاری و بازرسی جوش در ساخت مخازن ذخیره براساس استانداردهای API 620 و API 650	۱۹
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۴ الی ۱۶ آبان	طراحی مبدلهای حرارتی (عمومی)	۲۰
۲۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۵ الی ۱۷ آبان	آشنایی با مکانیزمهای زوال در صنعت و روشهای بررسی و ارزیابی آن (Failure Analysis)	۲۱
۲۴	۵/۰۰۰/۰۰۰	۱۷ الی ۱۹ دی	آنالیز ارتعاشات ماشینها - سطح ۱	۲۲
۳۶	۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۸ دی الی ۳ بهمن	Pressure Vessel, ASME Code, Sec 8, Div2	۲۳
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	پنوماتیک پایه	۲۴
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	پنوماتیک پیشرفته	۲۵
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	الکترو پنوماتیک	۲۶
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	هیدرولیک پایه	۲۷
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	هیدرولیک پیشرفته	۲۸
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	الکتروهیدرولیک	۲۹
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	پروپورشنال هیدرولیک	۳۰
۳۲	۳/۸۰۰/۰۰۰	متعاقبا اعلام می شود	هیدرولیک تعمیراتی	۳۱



جهت کسب اطلاعات بیشتر و دریافت بروشور می‌توانید با دبیرخانه انجمن تماس حاصل نمایید. برای اعضای انجمن که دارای کارت معتبر می باشند ۱۵٪ تخفیف در نظر گرفته خواهد شد و در پایان هر دوره پس از آزمون و موفقیت در دوره برای شرکت کنندگان گواهی نامه معتبر از سوی انجمن صادر خواهد شد.