



اساسنامه و قوانين مسابقات طراحي و ساخت شناورها و ربات هاي دريائي

تهيه و تنظيم:

کميته فني مسابقات

ارديبهشت ماه ۱۳۹۷

فهرست مطالب

- ۱- مقررات عمومی مسابقات طراحی و ساخت شناورها و ربات های دریایی..... ۷
- ۱-۱- مقدمه..... ۸
- ۲-۱- اخلاق تیمی..... ۸
- ۳-۱- مقررات عمومی..... ۹
- ۴-۱- حامیان تیمها..... ۱۰
- ۵-۱- استفاده از طرحها برای انجام پروژههای تحقیقات و توسعه..... ۱۰
- ۶-۱- ایجاد پل ارتباطی میان صنعت و دانشگاه..... ۱۰
- ۲- جزئیات فنی مسابقات طراحی و ساخت شناورها و ربات های دریایی..... ۱۱
- ۱-۲- مقدمه..... ۱۲
- ۲-۲- اهداف مسابقات..... ۱۲
- ۳-۲- قوانین..... ۱۳
- ۱-۳-۲- ساختار تیمهای شرکت کننده در مسابقات..... ۱۳
- ۲-۳-۲- نکات فنی..... ۱۴
- ۴-۲- مراحل مسابقه..... ۱۶
- ۱-۴-۲- مرحله اول: طراحی..... ۱۶
- ۲-۴-۲- مرحله دوم: مسابقه نهایی..... ۱۷
- ۳-۴-۲- دستور العمل هوشمند سازی..... ۱۹
- ۴-۴-۲- نحوه امتیاز دهی..... ۲۲
- ۵-۲- بخش ویژه مسابقه..... ۲۳
- ۱-۵-۲- امتیاز دهی بخش ایتم ویژه اطفاء حریق..... ۲۴
- ۲-۵-۲- زمان بندی مراحل مسابقات..... ۲۵

۲-۵-۳- محل برگزاري مسابقات ۲۶

۲-۵-۴- مشخصات موتور ۲۶

۲-۶- جمع بندي و نتيجه گيري ۲۸

پیشگفتار

صنعت کشتی‌سازی در جهان به عنوان یکی از صنایع اساسی و مادر تلقی می‌گردد که با توجه به ماهیت فنی و تخصصی آن از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و می‌تواند عامل توسعه صنعتی، اقتصادی هر کشور و زمینه‌ای برای رشد دیگر صنایع به ویژه صنایع بالادستی خود شود. وابستگی این صنعت به صنایع سبک و سنگین سبب شده است که این صنعت به یکی از ارکان اساسی صنایع در دنیا تبدیل گردد.

اگر چه صنعت کشتی‌سازی در ایران دارای چند دهه قدمت می‌باشد، سهم ایران از این صنعت بسیار ناچیز می‌باشد. جهت حذف و یا تخفیف فاصله موجود، دو رویکرد اساسی مطرح می‌باشد:

۱. با توجه به وجود سازمان‌ها و ارگان‌های دریایی مختلف در کشور و پتانسیل‌های موجود در زمینه توسعه صنایع دریایی، حمایت از ایده و توان علمی و فنی کارشناسان و طراحان جوان می‌تواند زمینه هر چه بیشتر رشد و شکوفایی این صنعت را در کشور فراهم آورد. که این امر نیازمند توجه و حمایت بیشتر مسئولان، کارشناسان، نهادها و سازمان‌های خصوصی و دولتی و ... می‌باشد.

۲. لازم است بستری هدفمند برای تقویت انگیزه، خلاقیت، نوآوری و طرح ایده‌های نو در دانشجویان ایجاد شده و با ارتباط مؤثر و هدفمند بین صنعت و دانشگاه، در راستای هم‌افزایی توانایی‌های مالی، علمی و فنی صنعت و دانشگاه تلاش گردد.

برگزاری مسابقات در قالب بخش‌های دانشجویی و دانش‌آموزی در زمینه‌های مختلف علمی و فنی، یکی از رویکردهای اساسی و مهم در راستای تحقق اهداف فوق می‌باشد. برگزاری مسابقات در بخش دانشجویی، ضمن ایجاد مهارت‌های تیمی و ایجاد شرایط لازم برای عملی نمودن تحقیقات کاربردی، زمینه‌ساز برقراری ارتباطی مؤثر و هدفمند میان صنعت و دانشگاه می‌باشد.

در راستای تحقق اهداف فوق، گروه مهندسی دریای دانشگاه صنعتی شریف در نظر دارد مسابقاتی را تحت عنوان مسابقات شناورهای هوشمند برگزار نماید.

در این راستا و با توجه به تجربه‌های موجود در برگزاری دوره‌های قبل مسابقت شناورهای هوشمند و بررسی تجربه‌های مشابه در سایر کشورها، اساسنامه و قوانین این مسابقت در دو بخش تهیه و تدوین گردیده است. در بخش نخست، الزامات اساسی و مشترک مسابقه در قالب قوانین و مقررات عمومی آورده شده و در بخش بعدی، اساسنامه و قوانین مسابقت شناورهای هوشمند ارائه خواهد گردید. بی‌شک استفاده از نظرات و پیشنهادات صاحب‌نظران در تکمیل سند فوق مؤثر خواهد بود.

رياست عالي مسابقات: دكتور فتوحى (رياست دانشگاه صنعتى شريف)

دبير مسابقات: دكتور مجيد عباس پور (استاد دانشکده مهندسى مکانیک و رئيس گروه مهندسى دريا دانشگاه

صنعتى شريف)

دبير کمیته مشاوران علمى: دكتور محمد سعيد سيف (استاد دانشکده مهندسى مکانیک و سرپرست مرکز

بخش اول:

مقررات عمومي مسابقت طراحي و ساخت

شناورها و ربات هاي دريائي

۱-۱- مقدمه

دربخش پیشرو، قوانین و اساسنامه مسابقات شناورهای هوشمند به تفصیل مورد بررسی قرار خواهد گرفت. صرفنظر از نام و نوع مسابقات، پایبندی به پاره‌ای از تعهدات اخلاقی و مقررات عمومی از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد. در ادامه تنها به پاره‌ای از این موارد اشاره خواهد شد.

۱-۲- اخلاق تیمی

یکی از اصول مهمی که در هر مسابقه‌ای باید مورد توجه قرار گیرد رعایت اخلاق حرفه‌ای است. در ادامه به پاره‌ای از این موارد اشاره خواهد گردید:

- از تیم‌های شرکت کننده در این مسابقات انتظار می‌رود به منظور جلوگیری از یکسان شدن طرح‌ها، از ارائه جزئیات ایده‌های طراحی خود به سایر تیم‌ها اجتناب نمایند.
- لازم است اعضای تیم در تمامی مراحل روحیه تیمی و گروهی را حفظ کنند و اهداف تیمی را در کنار توجه به اهداف و نیازهای افراد دنبال نمایند.
- در تمامی مراحل در صورت استفاده از نظرات، یافته‌ها و مستندات دیگران، در بخش‌هایی که این موارد را به کار می‌برند ارجاعات لازم را عنوان نمایند.
- در تمامی مراحل تیم‌ها به اهداف برگزاری مسابقات توجه نمایند و در جهت دستیابی به آن‌ها تلاش کنند.
- احترام به نظرات و آرای کمیته داوران را به عنوان یک اصل مهم رعایت نمایند.

در نگاه کلان‌تر، تمامی تیم‌ها، اعضای خانواده بزرگ مسابقات می‌باشند که در عین رقابت جهت بهبود طرح‌های خود می‌بایست، منافع سایر تیم‌ها را نیز مد نظر قرار دهند. رقابت سالم سرلوحه تمام امور قرار گیرد و هر نوع فعالیتی که این اصل را نقض نماید مذموم شمرده می‌شود. از اعضای تمامی تیم‌ها و کمیته‌های مختلف برگزاری

مسابقات دعوت می گردد تا با پای بندی به اصول فوق ضمن ایجاد فضای لازم برای دستیابی به اهداف مسابقات، در جهت ترویج فرهنگ اخلاق گرایی نیز تلاش نمایند.

۱-۳- مقررات عمومی

کمیته فنی مسابقات ضمن درخواست رعایت اصول اخلاقی در تمامی زمینه ها از سوی تیم ها، با نظارت دقیق از انجام هرگونه تخلف جلوگیری می نماید. با توجه به موارد فوق، پای بندی به اصول زیر لازم بوده و در صورت عدم رعایت مقررات و قوانین مسابقات و اثبات آن برای کمیته فنی، تیم متخلف از دور مسابقات حذف خواهد شد.

- خرید تجهیزات مکانیکی و الکترونیکی بلامانع بوده ولی استفاده از شناورهای آماده که در برخی فروشگاه های داخلی و خارجی عرضه می گردد مجاز نمی باشد.

- طراحی شناور باید توسط اعضای تیم انجام شود، همچنین کمیته فنی مسابقات آماده پاسخ گویی به سؤالات و رفع موانع و مشکلات فنی احتمالی تیم ها را از طریق ایمیل مسابقات، به نشانی info@asvc.merc.sharif.ir را دارد.

- ساخت بدنه توسط اعضای تیم الزامی نبوده و تیم ها می توانند جهت ساخت بدنه به شرکت هایی که در زمینه ساخت شناور فعالیت دارند، مراجعه کنند. لذا به این منظور تیم ها موظفند که در فاصله ۲ هفته مانده به مسابقات گزارش ساخت شناور را به دبیرخانه ارسال کنند.

- توصیه می شود که در بخش مربوط به طراحی ریموت کنترل سعی بر استفاده از کریستال ها و امواج رادیویی مناسب شود. چرا که در صورت عدم دقت تداخل امواج رادیویی و نویزهای محیطی مشکل ساز خواهند بود.

۱-۴- حامیان تیمها

استفاده از حمایت مالی سازمانها، ارگانها، شرکت‌های خصوصی و دولتی و همچنین افراد حقیقی برای تیمها بلامانع است. قوانین مربوط به حامیان در هر بخش مجزا معرفی گردیده است.

۱-۵- استفاده از طرحها برای انجام پروژه‌های تحقیقات و توسعه

از آنجا که تیمهای شرکت کننده در مسابقات از ایده‌های خود در طراحی و ساخت شناور استفاده می‌نمایند، بدیهی است حقوق مالکیت طرح برای تیم طراح و سازنده محفوظ خواهد بود. کمیته برگزار کننده مسابقات درصدد است از طرح‌های موجود در صورت نیاز برای تحقیقات علمی در دانشگاه صنعتی شریف و سایر دانشگاه‌های کشور استفاده نماید. این تحقیقات می‌تواند تبادل اطلاعات مربوط به جزئیات طراحی، چگونگی ساخت شناور و تعیین هزینه ساخت و ... به مؤسسات و دانشگاه‌هایی که خواهان توسعه و بهبود طرح‌های برتر و یا مدل‌سازی از روی شناور می‌باشند را شامل شود.

بدیهی است انجام تحقیقات بیشتر بر روی طرح‌های برتر به ارتقای کیفیت و انتقال تجربیات طراحی و ساخت شناورهایی از این دست کمک شایانی خواهد نمود.

۱-۶- ایجاد پل ارتباطی میان صنعت و دانشگاه

کمیته برگزار کننده در راستای نیل به اهداف بلند مدت خود از برگزاری این مسابقات تلاش خواهند نمود تا با معرفی طرح‌های برتر به صنعت، پایه‌های رشد و توسعه صنایع دریایی را با ایجاد تعامل مثبت علمی و صنعتی میان دانشگاه و صنعت، هرچه بیشتر استوار نماید. ناگفته نماند صنایعی که خواهان استفاده از طرح‌ها هستند، با تیم‌های سازنده مستقیماً وارد مذاکره می‌شوند.

در کنار تمامی این موارد، تیم‌ها موظف خواهند بود همکاری لازم را با گروه مهندسی دریای دانشگاه صنعتی شریف جهت جمع آوری و انتشار تجربیات و دانش خود داشته باشند.

بخش دوم:

جزئیات فنی مسابقات طراحي و ساخت شناورها و ربات هاي دريائي

۲-۱- مقدمه

مسابقات شناورهای هوشمند با هدف تقویت مهارت‌های فنی و مهندسی و خلاقیت دانشجویان و تقویت ارتباط بین صنعت و دانشگاه و در قالب تیم‌های دانشجویی در حال برگزاری است. مسابقات در دو رده شناورهای بدون سرنشین کنترل از راه دور و شناورهای هوشمند برگزار می‌گردد. تیم‌های شرکت کننده در مسابقات نخست به طراحی شناور مد نظر خود می‌پردازند، که بر اساس نوآوری، رعایت اصول فنی و مهندسی و پیش‌بینی مراحل ساخت شناور جهت شرکت در مرحله نهایی انجام می‌گردد. مرحله نهایی مسابقات، عرصه‌ای جهت نمایش توانمندی‌های وسیله جهت انجام مأموریت‌های محوله است.

۲-۲- اهداف مسابقات

دانشگاه صنعتی شریف در راستای اهداف بلند مدت خود در برگزاری مسابقات علمی از این دست، همواره به دنبال ایجاد راهکارهایی برای به ثمر رساندن این اهداف، تقویت دانش تکنیکی و مهندسی و مهمتر از آن تولید دانش در عرصه‌های مختلف علمی بوده است.

سایر اهداف مسابقات شناورهای هوشمند شامل موارد زیر است:

- تقویت ارتباط مؤثر و هدفمند میان صنعت و دانشگاه
- ایجاد بستری هدفمند برای خلاقیت و نوآوری دانشجویان و طرح ایده‌های نو
- معرفی صنایع دریایی
- تمرین مهارت‌های تیمی (Team Work) در قالب تیم‌های دانشجویی
- آشنایی عملی با اصول طراحی مهندسی
- ترویج روحیه کارآفرینی و ایجاد پتانسیل‌های نوآورانه در دانشجویان
- ایجاد انگیزه در صنعتگران جهت سرمایه گذاری در عرصه‌های تحقیقاتی

- ایجاد شرایط لازم برای عملی نمودن تحقیقات کاربردی
- هم‌افزایی در توانایی‌های دانشجویان در رشته‌های مختلف مانند مهندسی دریا، مهندسی مکانیک، مهندسی برق، مهندسی کامپیوتر و مهندسی مواد
- فراهم نمودن بستری مناسب برای ایجاد یک زنجیره کامل از شکل‌گیری ایده تا تولید محصول
- افزایش خلاقیت‌های مهندسی در حل مسائل
- تقویت پتانسیل‌های ایجاد شده در تیم‌های شرکت کننده در دوره‌های اول و دوم
- بسترسازی جهت دستیابی به تکنولوژی‌های برتر

۲-۳- قوانین

۲-۳-۱- ساختار تیم‌های شرکت کننده در مسابقات

طراحی و ساخت شناورهای بدون سرنشین نیازمند به‌کارگیری توانمندی‌های رشته‌های دانشگاهی مختلف و بهره‌گیری از توان علمی و فنی افراد متفاوت است. این امر با گردهم آمدن تیمی متشکل از رشته‌های مختلف مانند مهندسی مکانیک، کشتی‌سازی، برق، کامپیوتر و ... امکان پذیر خواهد بود.

۱. تیم‌ها می‌توانند ترکیبی از دانش‌آموزان، دانشجویان و هنرجویان، اساتید دانشگاه، فارغ‌التحصیلان و متخصصین شاغل در مراکز دولتی یا غیر دولتی باشند. دانشجویان مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری باید حداقل ۷۵ درصد از اعضای تیم را تشکیل داده و سهم مؤثری در روند طراحی و ساخت شناور داشته باشند.

۲. یکی از اعضای دانشجویی تیم به عنوان سرپرست تیم معرفی می‌گردد. کمیته برگزاری مسابقات تنها با سرپرست تیم در ارتباط بوده و پرداخت جوایز و ... تنها در وجه سرپرست تیم خواهد بود. تغییر سرپرست تیم تنها یک بار در طول مسابقات امکان پذیر خواهد بود.

۳. هر تیم شرکت کننده می تواند از حداقل ۳ نفر و حداکثر ۷ نفر (غیر از مشاور علمی) تشکیل گردد. هر فرد فقط می تواند در یک تیم عضویت داشته باشد. کاهش نفرات تیم به کمتر از ۳ نفر به معنی حذف آن تیم می باشد.
۴. فارغ التحصیلی اعضای دانشجویی تیم در حین مسابقات قابل قبول است.
۵. تیم ها باید حداقل یک نفر با شرایط هیئت علمی و با "تخصص مرتبط" را به عنوان مشاور علمی خود معرفی نمایند.
۶. تیم های شرکت کننده در مسابقات می بایست نامی برای خود انتخاب نمایند. تغییر نام تیم ها در طول برگزاری مسابقات مجاز نمی باشد. همچنین پیشنهاد می شود که یک رنگ به عنوان رنگ شناسه تیم انتخاب گردد و مدل و لباس اعضای تیم همگی به آن رنگ در آیند.
۷. تأییدیه مشاور علمی تیم برای گزارش های مرحله طراحی و تأیید ساخت الزامی می باشد.
۸. اعضای کمیته فنی، کمیته اجرایی و کمیته روابط عمومی و تبلیغات مسابقات نمی توانند عضو تیم ها باشند.

۲-۳-۲- نکات فنی

همان گونه که پیش از این نیز آورده شده است، مسابقات در دو رده شناورهای کنترل از راه دور و هوشمند برگزار می گردد. هر تیم تنها می تواند یک شناور را در مسابقات شرکت دهد. در ادامه به الزامات و نکات فنی که باید توسط تیم ها رعایت شود، نحوه برگزاری مسابقات، امتیازهای هر مرحله و در نهایت جوایز در نظر گرفته شده برای تیم ها، پرداخته خواهد شد.

۲-۳-۲-۱- نکات فنی در طراحی شناورها

- استفاده از باتری با مشخصات اعلام شده توسط کمیته فنی جهت سیستم رانش و مانور بوده و تیم ها می توانند برای سایر تجهیزات و سیستم های الکترونیکی از باتری جداگانه استفاده نمایند. پیشنهاد

- می‌گردد که تیم‌ها همواره یک باطری اضافی با شارژ کامل به همراه داشته باشند تا از وقفه در مسابقات جلوگیری شود. یادآوری می‌گردد که مسابقه برای شارژ باطری تیم‌ها متوقف نخواهد شد.
- شناورها باید قابلیت حمل بار ۲/۴ کیلوگرم را در تمامی مراحل مسابقات نهایی داشته باشند. این بار ۲/۴ کیلوگرمی دارای طول ۳۰ سانتیمتر و عرض ۲۰ سانتیمتر و ارتفاع ۴ سانتیمتر می‌باشد و توزیع وزن آن کاملاً همگن می‌باشد، بنابراین باید در مرحله طراحی، جانمایی مناسب و همچنین ظرفیت حمل بار مدنظر قرار گیرد.
 - شناورها حق استفاده از هیچ‌گونه پردازنده خارج از شناور یا دستگاه کنترل از راه دور را در طول رقابت هوشمند، نداشته و باید به صورت کاملاً هوشمند عمل نمایند.
 - تنها استفاده از سیستم‌های رانش الکتریکی مجاز بوده و استفاده از سیستم‌های رانش احتراق داخلی یا سیستم‌های هوای فشرده غیر مجاز است.
 - به تیم‌ها توصیه می‌شود عرشه شناور خود را آب‌بندی نمایند.
 - پیشنهاد می‌شود که برای شناور یک جعبه درپوش‌دار جهت حفاظت بهتر و حمل آسان‌تر ساخته شود.
 - در صورت اعتراض به داوری و امتیازها، مراتب به مسئول مربوطه اعلام گردد. در صورت اعتراض بی‌مورد، به هم زدن نظم مسابقات و بی‌احترامی به داوران باعث حذف تیم از مسابقات خواهد شد.
 - در صورت هر گونه آسیب رساندن به تجهیزات محل برگزاری مسابقات، سرپرست تیم پاسخگو خواهد بود.
- جهت پیشگیری از آسیب به شناورها و سایر تجهیزات (اعم از تجهیزات مورد استفاده توسط کمیته اجرایی، داوران و ...)، رعایت تمامی موارد فوق الزامی بوده و در صورت بروز مشکلات ناشی از عدم رعایت موارد فوق (و یا سایر موارد مشابه)، مسئولیت تمامی عواقب آن بر عهده سرپرست تیم خاطی خواهد بود.

۲-۴- مراحل مسابقه

۲-۴-۱- مرحله اول: طراحی

هدف از مرحله طراحی به کارگیری اصول مهندسی با توجه به محدودیت‌ها و شرایط طرح می‌باشد. تمامی تیم‌ها موظفند در انتهای زمان مقرر شده برای این مرحله گزارش‌های خود را به دبیر خانه مسابقات ارسال نمایند. به ازای هر روز تأخیر در ارسال مستندات طراحی، درصدی از امتیاز کسر خواهد گردید. این گزارش‌ها باید در قالب خاصی که از طرف کمیته فنی در اختیار تیم‌ها قرار داده می‌شود، ارائه شود.

در صورت استفاده یا ایده گرفتن از طرح‌های موجود، منبع مورد استفاده و دلایل بهینه بودن طرح ذکر گردد.

گزارش مذکور باید دارای ۵ قسمت ذیل باشد:

۱. محاسبات هیدرواستاتیکی: انجام محاسبات هیدرواستاتیکی (به صورت دستی یا با نرم افزار) و ارائه

جداول و نمودارهای هیدرواستاتیکی به صورت کامل و ارائه خطوط بدنه شناور.

۲. محاسبات هیدرودینامیکی: انجام محاسبات هیدرودینامیکی به صورت استفاده از روابط تجربی،

مدل‌سازی کامپیوتری و یا انجام تست کشش مدل شناور و ارائه نتایج.

۳. تجهیزات مکانیکی و الکترونیکی: جانمایی تجهیزات با در نظر گرفتن توزیع وزن و موقعیت مرکز

جرم و ارائه نقشه‌های جانمایی دقیق.

۴. الگوریتم مسیریابی و کنترل شناور: در این قسمت، طراح، الگوریتم مسیریابی و کنترل به کار برده

در شناور را ارائه می‌دهد.

۵. کیفیت گزارش: گزارش مرحله طراحی باید دارای فصل بندی و چکیده و مقدمه و مرجع‌دهی باشد و

کاملاً بر طبق گزارش‌های علمی تدوین شده باشد.

- پیوست‌ها: ارائه پیوست‌های مورد نیاز به صورت مختصر و مفید باشد.

گزارش مرحله طراحی به همراه لوح فشرده حاوی نقشه‌ها، فایل متنی گزارش، مشخصات فنی تجهیزات مکانیکی و الکترونیکی و همچنین نتایج آزمایش‌ها و شبیه‌سازی‌های کامپیوتری ارائه می‌گردد. گزارش طراحی بدون در نظر گرفتن پیوست باید بین ۲۰-۴۰ صفحه A4 باشد. ارائه توضیحات بیشتر و محاسبات، نمودارها و نتایج نرم‌افزار به گزارش طراحی ضمیمه می‌گردد اما ملاک اصلی جهت امتیازدهی همان گزارش طراحی اصلی است که دارای ۵ قسمت ذکر شده در بالا می‌باشد و هر قسمت دارای ۴ امتیاز می‌باشد که در مجموع گزارش مرحله طراحی، دارای بیست امتیاز از امتیاز نهایی مسابقه می‌باشد. چنانچه شناوری دارای قابلیت ویژه‌ای نیز باشد باید به طور کامل طراحی این قابلیت نیز در ضمیمه‌های گزارش ارائه گردد.

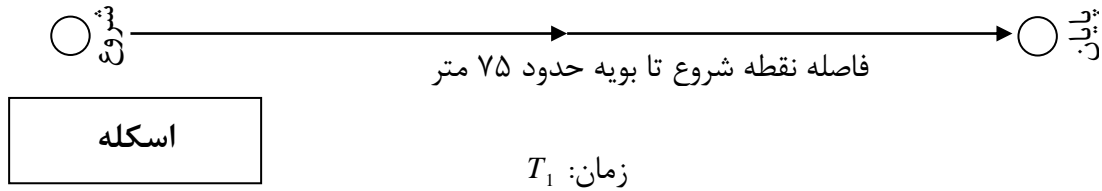
۲-۴-۲- مرحله دوم: مسابقه نهایی

۲-۴-۲-۱- بازرسی

بازرسی نهایی شناورها در روز اول مسابقات در محل برگزاری مسابقات نهایی انجام می‌گیرد. این بازرسی شامل بررسی ایمنی وسیله، آب‌بندی و سیستم پیش‌برنده و تجهیزات الکترونیکی و کنترلی شناور است. شناورها پس از انجام بازرسی مجوز نهایی ورود به مسابقات را کسب می‌کنند.

۲-۴-۲-۲- تست سرعت

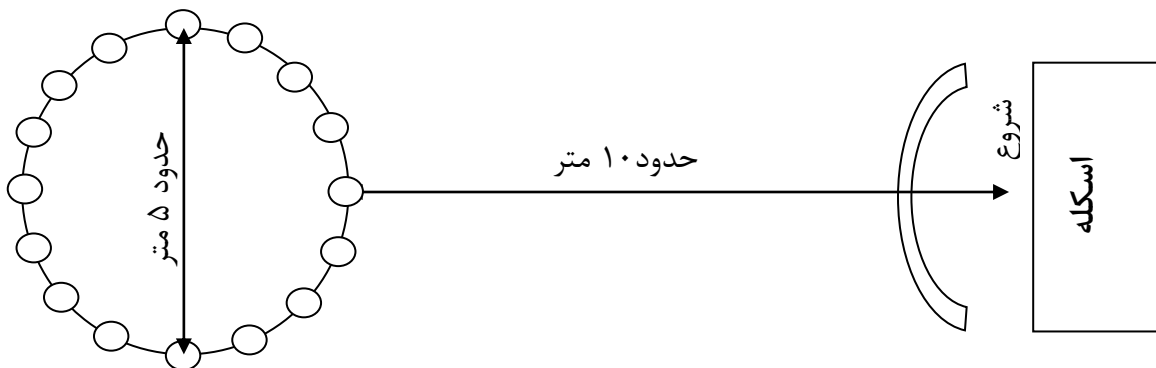
رقابت بین تیم‌ها در مسیر مستقیم ادامه می‌یابد. این تست در دو مرحله انجام می‌شود، مرحله اول به صورت کنترل از راه دور و مرحله دوم به صورت هوشمند انجام گیرد. مسیر مستقیم از محل اسکله شروع شده و تیمی که موفق گردد مسیر حدود ۷۵ متری در نظر گرفته شده را در کمترین زمان ممکن بپیماید، بیشترین امتیاز را از آن خواهد کرد. این امتیاز بر اساس زمان پیمودن نقطه شروع تا پایان (T_1) و مطابق با روابط مربوطه (که در بخش مربوط به امتیازها آورده شده است) محاسبه خواهد شد. شکل ۲-۱ مسیر تست سرعت را نشان می‌دهد. در انتهای مسیر فضای کافی برای توقف شناور وجود خواهد داشت و کنترل شناور جهت عدم برخورد با دیواره می‌بایست توسط اوپراتور یا سامانه هوشمند سازی انجام شود.



شکل ۱-۲- طرح کلی مسیر تست سرعت

۲-۴-۲- تست مانور

رقابت بعدی به صورت تست مانور حول یک مسیر دایره به قطر ۵ متر است. شناور باید ضمن حفظ فاصله مناسب از بویه های مسیر جهت جلوگیری از برخورد و نیز گیر کردن شناور به طناب سیستم مهار بویه ها، بتواند در حداقل زمان مسیر را طی نماید. این تست به صورت کنترل از راه دور همراه با حمل وزنه انجام می شود. تعداد برخورد با بویه ها (N_1) و نیز زمان طی سه دور مسیر و بازگشت مجدد به اسکله (T_2) توسط داوران ثبت می گردد.



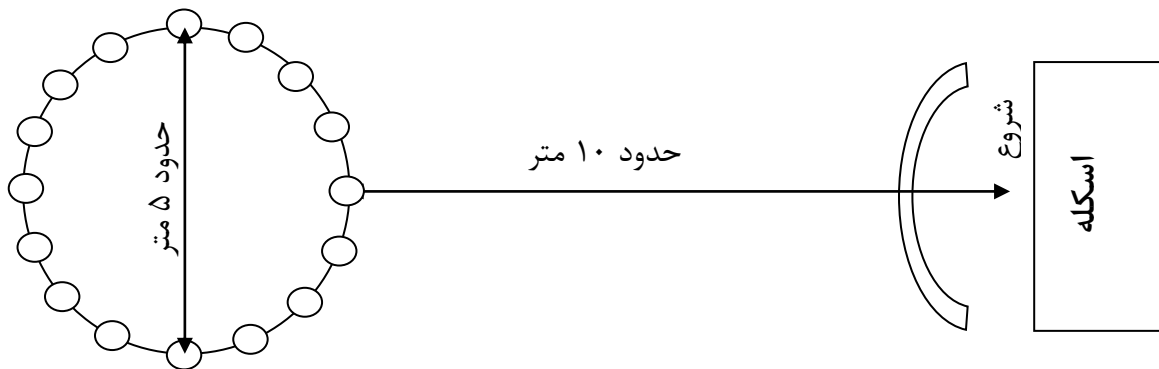
زمان برای طی سه دور: T_2

تعداد برخورد با بویه ها: N_1

شکل ۲-۲- طرح کلی مسیر تست مانور

۲-۴-۲- تست حرکت هوشمند در مسیر دایره

در این تست شناور باید بتواند به صورت هوشمند بدون برخورد به بویه ها مسیر دایره را دو دور طی نموده و به اسکله باز گردد. تعداد برخورد با مسیر و بویه ها (N_2) و همچنین مدت زمان طی مسیر (T_3) توسط داوران ثبت می شود. شناور به همراه وزنه ۲/۴ کیلوگرمی خواهد بود.



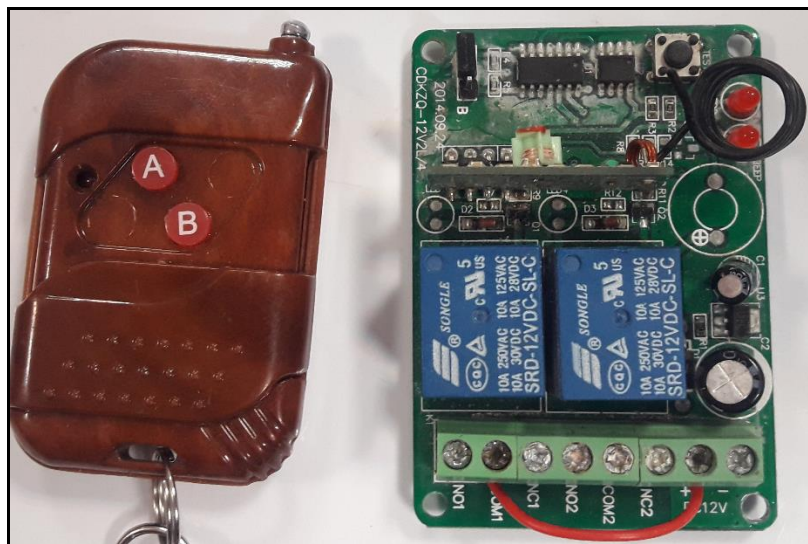
زمان برای طی دو دور: T_3

تعداد برخورد با بویه‌ها: N_2

شکل ۲-۳ - طرح کلی مسیر تست حرکت هوشمند در مسیر دایره

۲-۴-۳- دستور العمل هوشمند سازی

شناورهای شرکت کنندگان در مسابقه باید به نحوی طراحی شود که راه اندازی حالت هوشمندی با استفاده از ریموت کنترل صورت پذیرد، به این صورت که با زدن یک دکمه ریموت کنترل شناور در حالت هوشمند شروع به کار کرده و با زدن مجدد همان دکمه متوقف گردد. ریموت کنترل مورد استفاده باید یک کاناله باشد. در صورت استفاده از ریموت کنترل دو کاناله فقط استفاده از یک کانال آن مجاز خواهد بود. بدیهی است روش های دیگر برای وارد شدن به حالت هوشمند که مستلزم دستگاه های وایرلس هستند قابل قبول نبوده و مردود اعلام می گردد.



شکل ۱-۲) یک نمونه ریموت کنترل دو کاناله

در تست هوشمند، به هیچ وجه نباید دستگاه وایرلسی اعم از فرستنده گیرنده تله متری، ماژول بلوتوث و ... در شناور وجود داشته باشد. گیرنده رادیو کنترل باید به نحوی تعبیه گردد که در صورت صلاح دید داوران از شناور خارج شود و در زمان تست حرکت بصورت هوشمند تمام اتصالات الکتریکی از آن جدا شود.

۲-۴-۳-۱- مستندات الکتریکی ارسالی توسط گروه ها

مستندات این بخش مطابق با جدول ۱-۲ می بایست در دفترچه گزارش ارائه گردند.

جدول ۱-۲ مستندات مورد بررسی

ردیف	مستندات	توضیحات
۱	بلوک دیاگرام الکتریکی شناور	شماتیک سیستم
۲	لیست تجهیزات الکتریکی	شامل تعداد، قیمت، تأمین کننده *اطلاعات درخواستی طبق فرمت جدول ۲-۲ پر شود
۳	جدول محاسبه بار الکتریکی	محاسبه توان مصرفی تجهیزات الکتریکی

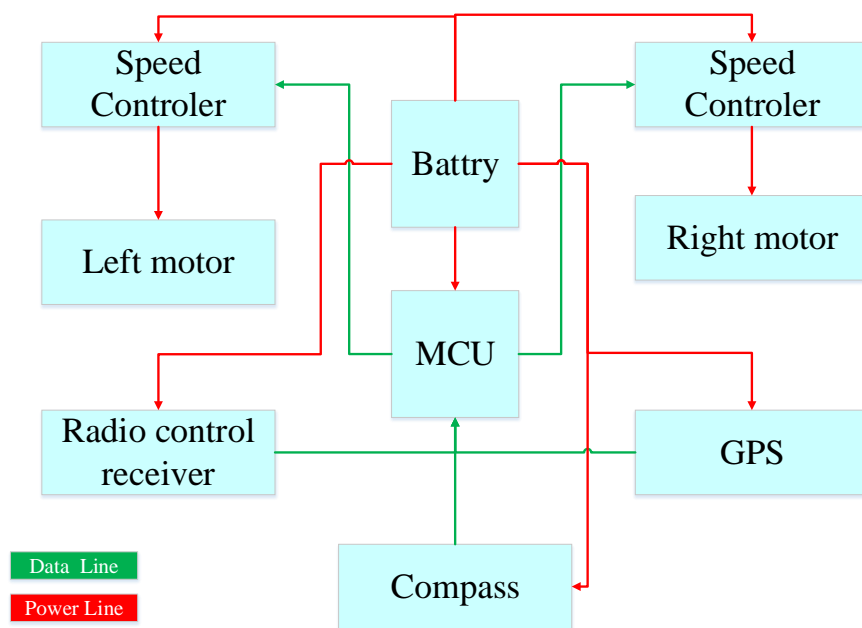
نقشه کامل سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی	نقشه دیاگرام تک خط شناور	۴
شامل کاتالوگ‌ها و راهنمای کاربری	مشخصات فنی تجهیزات	۵

جدول ۲-۲ فرمت لیست تجهیزات

Bill Of Materials						
Address- Telephone	Website	Model/Part number	Amount		Equipment	ROW
			Unit	QTY		
						1
						2
						3
						4
						5
						6

۲-۳-۴-۲- بلوک دیاگرام تجهیزات الکترونیکی و مدارهای شناور

شرکت کنندگان باید بلوک دیاگرام تجهیزات و مدارهای الکترونیکی و همچنین الگوریتم و فلوجارت کنترل به کاررفته در شناور را جهت بررسی ارسال کنند. در شکل ۲-۲ یک نمونه بلوک دیاگرام شناور هوشمند مشاهده می شود.



شکل ۲-۲ یک بلوک دیاگرام نمونه

۲-۴-۴- نحوه امتیاز دهی

امتیاز گزارش طراحی هر تیم بر مبنای جمع امتیازات کسب شده از هر بخش مشخص شده، محاسبه می شود. مسئولیت بارمبندی گزارش مرحله طراحی به عهده هیئت داوران است که توسط کمیته علمی مسابقات تعیین خواهند شد.

جدول ۲-۲ امتیازدهی مرحله نهایی مسابقات

تست	علامت	ضریب امتیاز	فرمول	بیشینه امتیاز	کمینه امتیاز
گزارش طراحی	a	۱	۵ قسمت هر قسمت ۴ امتیاز	۲۰	۰
سرعت	b	۳	$\frac{1}{T} \times 100$	مقدار بیشینه ثبت شده	۰
سرعت هوشمند	c	۴	$\frac{1}{T} \times 100$	مقدار بیشینه ثبت شده	۰

•	مقدار بیشینه ثبت شده	$\frac{1}{T+2N} \times 100$	۳	d	مانور
•	مقدار بیشینه ثبت شده	$\frac{2}{T+N} \times 100$	۵	e	مانور هوشمند

جمع بندی نتایج

در نهایت کلیه نتایج حاصل از مسابقات به روش زیر و با در نظر گرفتن وزن هر مسابقه محاسبه می شود.

$$a' = \frac{a}{20} \times 100$$

$$b' = \frac{b}{b_{\max}} \times 100$$

$$c' = \frac{c}{c_{\max}} \times 100$$

$$d' = \frac{d}{d_{\max}} \times 100$$

$$e' = \frac{e}{e_{\max}} \times 100$$

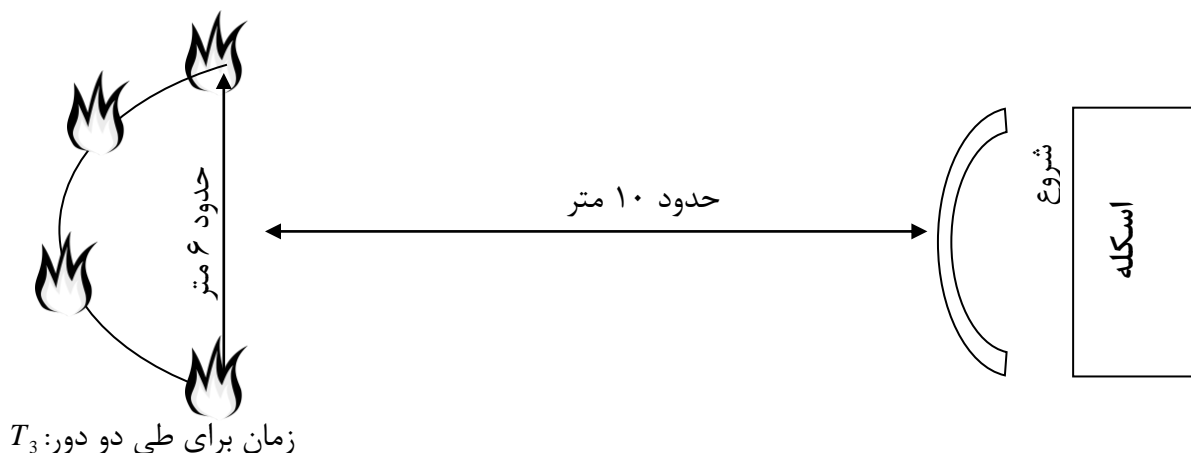
$$P_1 = a' + 3b' + 4c' + 3d' + 5e'$$

$$P_{tot} = \frac{P_1}{16} : \text{آیتم مانور و سرعت}$$

۲-۵- بخش ویژه مسابقه

کمیت فنی مسابقات در نظر دارد به منظور بالا بردن سطح مسابقات و ایده پروری، امتیازهای ویژه ای را به طرح های خلاق اختصاص دهد و یک تیم را به عنوان برنده امتیازهای ویژه معرفی نماید. به این منظور هر تیمی که بتواند در طرح خود با استفاده از خلاقیت تیمی، سیستم اطفاء حریق هوشمند را برای شناسایی و کنترل حریق انجام دهد در بخش ویژه اطفاء حریق وارد مسابقه شده و شناوری که تعداد هدف بیشتری را در زمان کمتری را مهار کند بیش ترین امتیاز را خواهد گرفت. در این آیتم که اهداف به صورت مشعل یا هدف مشخص بوده می باست به صورت کنترلی و هوشمند مهار گردند. این اهداف به صورت ثابت بوده و در یک مسیر نیم دایره ای با فاصله مشخص قرار گرفته اند که در شکل ۲-۴ مسیر این تست نشان داده شده است.

نحوه امتیاز دهی و ضرایب امتیاز در جدول ۱-۲ نیز ارائه گردیده است. در این بخش برخورد شناور با اهداف چه در آیتم کنترلی و چه در آیتم هوشمند منجر به حذف آیتم شده و هیچ امتیازی به آن تعلق نمی گیرد.



شکل ۲-۴. مسیر تست اطفاء حریق

در این بخش از مسابقه اهداف ثابت و در فاصله های ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ سانتی متری از سطح آب بوده که می-بایست توسط شناورها مهار شوند. جنس اهداف کاغذی بوده و به شکل دایره های به قطر ۲۰ سانتی متر می باشند. جهت کسب امتیاز در این بخش به نکات زیر دقت فرمایید:

- حداقل ۵۰ درصد از سطح اهداف باید خیس شوند
- استفاده از مواد ضد حریق چون فوم و کپسول های آتش نشانی به دلیل ایجاد آلودگی در آب قابل قبول نمی باشد. (هر ماده ضد حریق که منجر به آلودگی آب شود ممنوع می باشد)
- در صورت برخورد شناور با اهداف، تیم از آیتم حذف خواهد شد

۲-۵-۱- امتیاز دهی بخش آیتم ویژه اطفاء حریق

نحوه امتیاز دهی و ضرایب امتیاز در جدول ۲-۴ نیز ارائه گردیده است. در این بخش برخورد شناور با اهداف چه در آیتم کنترلی و چه در آیتم هوشمند منجر به حذف آیتم شده و هیچ امتیازی به آن تعلق نمی گیرد.

جدول ۲-۴ امتیازدهی مرحله نهایی مسابقات

تست	علامت	ضریب امتیاز	فرمول	بیشینه امتیاز	کمینه امتیاز
اطفاء حرق کنترلی	f	۳	$(\frac{1}{t} \times 100) \times b$	مقدار بیشینه ثبت شده	.
اطفاء حرق	g	۴	$(\frac{1}{t} \times 100) \times b$	مقدار بیشینه ثبت شده	.

در رابطه محاسبه امتیاز اطفاء حریق a تعداد هدف مهار نشده، b تعداد هدف مهار شده و t زمان کل اطفاء حریق می باشد.

$$g' = \frac{g}{g_{\max}} \times 100$$

$$f' = \frac{f}{f_{\max}} \times 100$$

$$P_2 = 3f' + 4g'$$

$$P_{ff} = \frac{P_2}{7} : \text{آیتم اطفاء حریق}$$

۲-۵-۲- زمان بندی مراحل مسابقات

مسابقات در دو مرحله کلی طراحی و مسابقات نهایی برگزار می شود. برنامه زمان بندی مسابقات به صورت جدول

۲-۵-۲ ارائه گردیده است.

جدول ۲-۵ برنامه زمان بندی مسابقات شناورهای هوشمند

مرحله	زمان
ثبت نام	۳۱ خرداد ماه ۹۷
مهلت ارسال مستندات طراحی	۳۱ تیر ۹۷
مهلت ارسال مستندات ساخت	۳۱ مرداد ۹۷
مسابقات نهایی	آبان ماه ۹۷

۲-۵-۳- محل برگزاری مسابقات

دبیرخانه مسابقات ملی شناورهای هوشمند در دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف مستقر بوده و در طول مدت مسابقات با سرپرست تیمها در ارتباط خواهد بود. مراسمهای عمومی مسابقات در دانشگاه صنعتی شریف برگزار خواهد گردید. محل دقیق برگزاری هر مراسم به اطلاع سرپرست تیمها رسیده و از طریق پایگاه اینترنتی مسابقات اعلام می گردد.

مسابقات نهایی همانند دورههای قبل در تهران برگزار می گردد. سعی کمیته اجرایی مسابقات بر این است که زمان برگزاری مسابقات شرایط جوی کاملا آرام باشد، اما ممکن است به دلیل وزش باد شرایط دریاچه متلاطم شود و بنابراین باید ارتفاع موج ۱۰ سانتی متری، در طراحی شناور در نظر گرفته شود.

۲-۵-۴- مشخصات موتور

در طول مسابقات تمامی تیمها باید از موتور با مشخصات در نظر گرفته شده از طرف مسابقات، برای شناور خود استفاده نمایند. محدودیت در نظر گرفته شده در KV موتور مورد استفاده در شناورها می باشد (این عدد بیانگر تعداد چرخش موتور در یک دقیقه است، هنگامی که ۱ ولت به آن اعمال می شود. هرچقدر KV یک

موتور بالاتر باشد با سرعت بیشتری می چرخد و برعکس). در این خصوص می بایست مجموع KV موتور های مورد استفاده در یک شناور از ۲۰۰۰ بیشتر نباشد. به عنوان مثال یک شناور می تواند از یک موتور با KV=2000 استفاده نماید یا دو موتور با KV=1000 یا فرضا چهار موتور با KV=500 ، اما مجموع KV موتورهای مورد استفاده نباید از ۲۰۰۰ بیشتر شود و همچنین حداکثر ولتاژ ورودی موتور نباید از ۲۲ ولت تجاوز کند. در نهایت حداکثر دور برای شناورها ۴۴۰۰۰ دور در دقیقه است که از رابطه زیر قابل محاسبه می باشد.

$$RPM = KV \times V$$

$$RPM \leq 44000$$

استفاده از موتورهای با $KV \leq 2000$ حداکثر ولتاژ ۲۲ ولت غیرمجاز می باشد و شناور اجازه شرکت در آیتیم های مسابقه را نخواهد داشت.

شناورهایی که از سیستم رانش هوایی (ملخ) نیز استفاده می کنند شامل این موارد می باشند و نباید از موتور های با دور بالاتر استفاده کنند.

در ضمن تیم ها می بایست کاتالوگ موتور مورد استفاده و تعداد موتور را به صورت مستند در گزارش طراحی ارائه نمایند تا توسط تیم داوران کنترل شود.

مواردی که الزامان می بایست در این کاتالوگ وجود داشته باشد عبارتند از:

- مارک موتور

- KV موتور

- شماره سریال یا کد درج شده بر روی موتور

در صورتی که بدنه موتور خراشیده شده و شماره سریال موتور از بین رفته باشد، به نحوی که تیم داورى نتوانند مشخصات موتور را با کاتالوگ مطابقت دهند، شناور اجازه انجام آیتیم را نخواهد داشت. و مسئولیت این مهم به عهده تیم شرکت کننده می باشد.

با این وجود هیچ گونه محدودیتی در استفاده از باتری نبوده و شرکت کنندگان می توانند متناسب با موتور استفاده شده باتری انتخاب نموده و استفاده نمایند.

همانطور که پیشتر نیز به آن پرداخته شد، شناورها باید در تمامی مراحل مسابقات نهایی، بار تعیین شده توسط کمیته برگزاری مسابقات را حمل نمایند. لذا باید جانمایی مناسب با امکان دسترسی آسان برای بار در نظر گرفته شده باشد.

۲-۶- جمع بندی و نتیجه گیری

در این بخش از گزارش موجود، به بیان اهداف برگزاری مسابقات شناورهای هوشمند پرداخته شده و با استفاده از تجارب حاصل از دوره های قبل، برخی بخش ها مورد بازبینی قرار گرفته شده و بر این اساس قوانین و اساسنامه مسابقات ارائه شده است.

با توجه به اینکه نقطه نظرات تیم های شرکت کننده، در اساسنامه مسابقات لحاظ خواهد شد ممکن است جزئیات قوانین مورد بازنگری قرار گرفته و تغییرات جزئی در این اساسنامه ایجاد گردد. این تغییرات در صورت وجود قبل از آغاز مسابقات نهایی، اعلام شده و اطلاع رسانی می گردد.