



Haward Technology Middle East

**HAVAYAR**  
Training Center



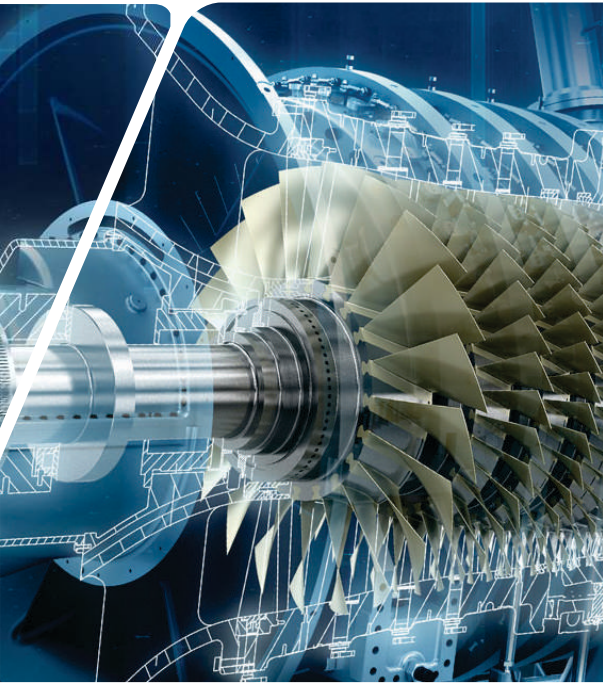
دوره آموزشی تخصصی بین المللی

## Process Design Parameters for Gas Compressor/Turbines

’با اعطاء مدرک معتبر بین المللی مورد تأیید IACET آمریکا و BAC انگلستان‘

۲۷ الی ۲۹ آذر ۱۳۹۶

تهران - سالن همایش‌های گروه صنعتی هوایار



این دوره آموزشی شامل تمرین‌ها و جلسات کاربردی متنوعی است. آموخته‌های تئوری با استفاده از شبیه ساز State-Of-The-Art به صورت کاربردی تبدیل می‌شوند.

امروزه توربین‌ها و کمپرسورهای گازی مهم‌ترین تجهیزات توربوماشینری هستند. این تجهیزات در صنایع حیاتی نظیر تولید برق، نفت و گاز، پلنت‌های فرآیندی، صنایع هوایی و همچنین به صورت محدود در صنایع کوچک‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کمپرسورها و توربین‌ها نقاط اشتراک زیادی با هم دارند. در واقع یک توربین گازی هوا را جمع می‌کند که آن را در ماژول (دستگاه) کمپرسور فشرده کند و سوخت پس از آن مشتعل می‌شود. گازهای ایجاد شده از طریق یک توربین گسترش می‌یابند. شفت توربین از طریق چرخش مداوم کمپرسوری که در همان شفت است را حرکت می‌دهد و بهره‌برداری ادامه می‌یابد. البته همه کمپرسورهای گاز لزوماً با توربین‌های گازی کار نمی‌کنند.

این دوره آموزشی به منظور پوشش نیازهای فنی بهره‌برداری، نصب، نگهداری و عیب‌یابی توربین‌ها و کمپرسورهای گازی طراحی شده و بر پارامترهای طراحی فرآیندی این تجهیزات تأکید بیشتری می‌شود.

## معرفی شرکت HAWARD TECHNOLOGY:



شرکت Haward Technology Middle East بزرگترین شرکت معتبر آموزش‌های تخصصی با بیش از ۵۷۰۰ عنوان دوره آموزشی و ۱۵۰۰ پرسنل در جهان است. این شرکت به دلایل ذیل همواره مورد توجه صنایع بزرگ اعم از نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی و نیروگاهی برای ارائه خدمات آموزشی بوده و موجب تداوم شهرت آن نیز گردیده است:

- + دارا بودن یک تیم فنی قوی با مجموعه‌ای از متخصصان و کارشناسان مجرب در همه زمینه‌های مهندسی در آمریکا، کانادا، اروپا و خاورمیانه
- + بهره‌مندی از پرسنل آموزش دیده برای فعالیت در فضای متفاوت و منعطف با تنوع فرهنگی بین المللی
- + توانایی طراحی دوره‌های سفارشی و خاص مشتریان و ایجاد یک مدل شایستگی آموزشی از طریق مؤسسات اعتبار بخشی بین المللی
- + تأمین مواد، تجهیزات و نرم افزارهای آموزشی متناسب با آموزش‌ها
- + تدوین فرآیند و برنامه سیستماتیک توسعه حرفه‌ای ویژه مدرسین همکار
- + تعهد به ارزش‌های اصلی رهبری سازمان (صداقت، سرعت و کیفیت)
- + انعطاف پذیری در مقابل تغییرات مداوم استانداردها و تکنولوژی‌های صنعتی
- + توانایی ارائه خدمات آموزشی مدیریت و مهندسی در هر یک از زمینه‌های مهندسی شیمی و فرآیند، مهندسی برق و نیرو، مهندسی کنترل و ابزار دقیق، مهندسی مکانیک، مهندسی و نگهداری تجهیزات دوار، مهندسی نفت، ذخایر و حفاری، مهندسی دریایی و فراساحل، مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر
- + شرکت HAWARD TECHNOLOGY علاوه بر تعهد به اثربخشی دوره‌های آموزشی، گواهینامه‌های معتبر بین‌المللی و شناخته شده در دنیا را به شرکت کنندگان در دوره‌های آموزشی خود اعطا می‌نماید.
- + شایان ذکر است گواهینامه‌های پایان دوره آموزشی این شرکت مورد تأیید برترین مجموعه‌های اعتبار بخشی بین المللی نظیر ASME, AWS, API, ANSI, IACET و BAC می‌باشد.





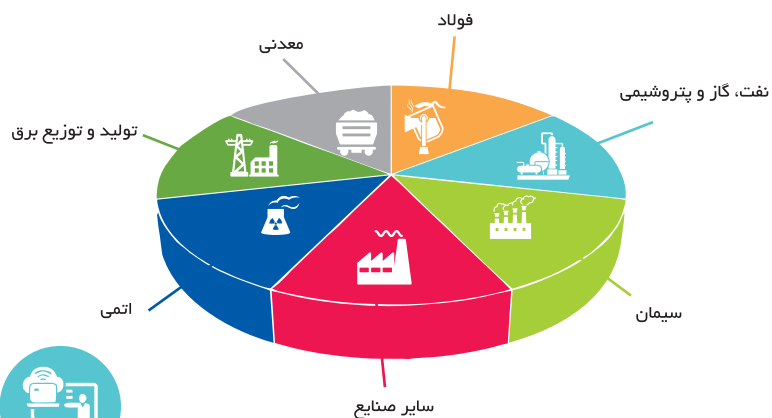
## اهداف برگزاری دوره :

پس از اجرای این دوره آموزشی شرکت کنندگان قادر خواهند بود:

- ❖ دانش جامع در خصوص پارامترهای طراحی فرآیند توربین‌ها و کمپرسورهای گازی را بدست آورده و بکار ببندد.
- ❖ درباره انواع مدل‌های کمپرسورهای گازی صحبت کنند و روش دقیق‌تر تعیین horse power و تعداد استیج‌ها را تعیین کنند.
- ❖ ملاحظات فرآیندی کمپرسورهای سانتریفیوژ و رفت و برگشتی به همراه surge control و stone walling کمپرسورهای سانتریفیوژ را توصیف کنند.
- ❖ سیر تکاملی توربین‌های گازی و اجرای برنامه‌ها در موتورهای جت و در ایوهای مکانیکی را بررسی کنند.
- ❖ سخت افزار توربین‌های گازی شامل کمپرسورها، توربین‌ها، Combustors و بیرینگ‌ها را تشریح نمایند.
- ❖ تئوری سیستم‌های توربین گاز در چرخه کارکرد، بازدهی اجزاء، کمپرسور، بخش مشعل و توربین را توضیح دهند.
- ❖ سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق، همچنین سیستم مونتورینگ شرایط اجرا، هزینه‌های چرخه عمر، تعیین دما، فشار و لرزش، مونتورینگ سیستم‌های کمکی، شناسایی توربین‌های گازی و شناسایی مشکلات و خرابی‌های مکانیکی را مشخص کنند.
- ❖ تجهیزات جانبی در Lube Oil، Coolers and powers، همچنین ویژگی‌های پارامترها در تعیین لرزش، دمای گاز خروجی، سرعت روتور و فشار و دمای روغن را شناسایی نمایند.
- ❖ Inlet and Exhaust treatment توربین گاز و کنترل noise و acoustics را اجرا نمایند.
- ❖ مشکلات را شناسایی کنند، Borescope را بازرسی کنند، Coupling، Alignment، تست عملکردی توربین را انجام دهند.
- ❖ تکنیک‌های مناسب نگهداری و طراحی مجدد را برای ارتقاء قابلیت اعتماد تجهیز را بکار گیرند.



## مخاطبین دوره :



مدیران، کارشناسان ارشد و کارشناسان واحدهای فرآیندی توربین‌ها و کمپرسورها در تمامی صنایع به ویژه صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاهی، هوایی و دفاعی



## شیوه آموزش :

این دوره آموزشی تعاملی بر اساس روش‌های آموزشی ذیل برنامه ریزی و تقسیم بندی گردیده است:

۳۰٪ ارائه مدرس

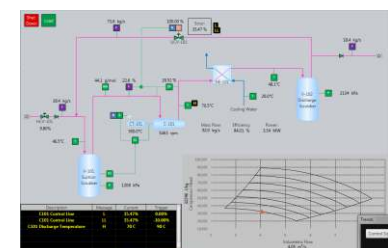
۲۰٪ کار کارگاهی

۲۰٪ مطالعات موردی و تمرین‌های کاربردی

۳۰٪ شبیه ساز، نرم افزار و فیلم

شایان ذکر است در شرایط خاص و بر اساس دلایل فنی مدرس می‌تواند متناسب با شرایط کلاس تغییراتی در شیوه‌های آموزش اعمال نماید.

استفاده از شبیه سازها در طول برگزاری دوره:



در طول برگزاری دوره آموزشی تمرین‌های متنوعی با استفاده از شبیه سازهای "SIM 3300 Centrifugal Compressor" و "CBT on Compressors" و "Single Shaft" و "Gas Turbine" و "Two Shaft Gas Turbine" به منظور افزایش سطح کیفی آموزشی و تبدیل دانش تئوری به نکات کاربردی برنامه ریزی گردیده است.





## Day 1:

08:00–08:30	Registration
08:30 – 09:00	Welcome & Introduction
09:00 – 09:15	<b>PRE-TEST</b>
09:15 – 09:30	<b>Gas Compressors</b> Types of Compressors • Reciprocating Compressors • Vane-Type Rotary Compressors • Helical-Lobe (Screw) Rotary Compressors • Centrifugal Compressors
09:30 – 09:45	Break
09:45–10:30	<b>Specifying a Compressor</b> Procedure for More Accurate Determination of Horsepower & Number of Stages
10:30 -11:15	<b>Reciprocating Compressors – Process Considerations</b> Recycle Valve • Flare Valve • Suction Pressure Throttle Valve • Speed Controller • Blowdown Valve • Suction & Discharge Shutdown Valves, Discharge Check • Relief Valve on Each Cylinder Discharge • Pulsation Bottles • Discharge Coolers • Suction Scrubbers
11:15 – 11:30	<b>Centrifugal Compressors – Surge Control &amp; Stonewalling</b>
1130 – 12:30	<b>Centrifugal Compressors Process Considerations</b> Recycle (Surge Control) Valve • Flare Valve • Suction Pressure Throttle Valve • Suction Pressure Throttle Valve • Speed Controller • Inlet Guide Vanes • Blowdown Valve • Suction & Discharge Shutdown Valves & Discharge Check Valves • Discharge Check Valve (Each Stage) • Relief Valves
12:30 - 13:30	Lunch
13:30 – 14:00	<b>The Gas Turbine Evolution</b>
14:00 – 15:00	<b>Gas Turbine Applications</b> Jet Engines • Mechanical Drive
15:00 – 15:15	Break
15:15 – 15:50	<b>Gas Turbine Hardware</b> Compressors • Turbines • Combustors • Bearing Design
15:50 – 16:00	<b>Recap</b> Using this Course Overview, the Instructor(s) will Brief Participants about the Topics that were Discussed Today and Advise Them of the Topics to be Discussed Tomorrow
16:00	End of Day one





## Day 2 :

08:00 – 08:30	<b>Gas Turbine Systems Theory</b> Gas Turbine Operating Cycle • Component Efficiencies • Compressor • Burner Section • Turbine
08:30 – 09:30	<b>Control Systems &amp; Instrumentation</b> Control Systems (Start-up Sequence) • Condition Monitoring Systems (Requirements for an Effective Diagnostic System) • Monitoring Software • Implementation of a Condition Monitoring System (Plant Power Optimization, Online Optimization Process) • Life Cycle Costs (Diagnostic System Components & Functions, Data Inputs, Instrumentation Requirements, Typical Instrumentation - Minimum Requirements for Each Machine, Pressure Drop in Filter System) • Temperature Measurement • Pressure Measurement • Vibration Measurement (Vibration Instrumentation Selection, Selection of Systems for Analyses of Vibration Data) • Auxiliary System Monitoring (Fuel System, Torque Measurement, Baseline for Machinery, Data Trending)
09:30 – 09:45	Break
09:45 – 10:30	<b>Control Systems &amp; Instrumentation</b> The Gas Turbine (Identification of Losses, Compressor Aerothermal Characteristics Compressor Surge) • Failure Diagnostics (Compressor Analysis, Combustor Analysis, Turbine Analysis, Turbine Efficiency) • Mechanical Problem Diagnostics
10:30 – 11:30	<b>Accessories (Lube Oil, Coolers, Power)</b> Starting Systems • Ignition Systems • Lubrication Systems • Characteristics of Lube Oils
11:30 – 12:30	<b>Parameter Characteristics</b> Vibration • Vibration Measurement • Exhaust Gas Temperature (EGT) • Rotor Speed • Oil Pressure & Temperature
12:30 – 13:30	Lunch
13:30 – 14:00	<b>Gas Turbine Inlet Treatment</b> The Environment • Inlet Air Filters • Filter & Gas Turbine Match • Inlet Air Cooling • Chillers
14:00 – 15:00	<b>Gas Turbine Exhaust Treatment</b> Water Injection • Steam Injection • Selective Catalytic Reduction
15:00 – 15:15	Break
15:15 – 15:50	<b>Acoustics &amp; Noise Control</b> Combustion Turbines • Noise Criterion & Noise Control
15:50 – 16:00	<b>Recap</b> Using this Course Overview, the Instructor(s) will Brief Participants about the Topics that were Discussed Today and Advise Them of the Topics to be Discussed Tomorrow
16:00	End of Day Two



## Day 3:

08:00 – 08:30	<b>Detectable Problems</b> Gas Path Analysis • Turbine Blade Distress • Compressor Fouling • Combustor Distress & Plugged Fuel Nozzles • Foreign/Domestic Object Damage • Worn Air/Oil Seals • Fuel Control Problems
08:30 – 09:00	<b>Borescope Inspection</b> Objectives & Expectations • A Back-up to Confirming Suspected Problems • Assessing Damage to the Compressor, Combustor and Turbine
09:00 – 09:30	<b>Balancing</b>
09:30 – 09:45	Break
09:45 – 10:15	<b>Couplings &amp; Alignment</b>
10:15 – 11:00	<b>Gas Turbine Performance Test</b> Performance Codes • Flow Straighteners – Pressure, Temperature & Flow • Gas Turbine Test • Gas Turbine (Air Inlet Filter Module, Compressor Module, Combustor Module, Expander Module, Life Cycle Consideration of Various Critical Hot Section Components) • Performance Curves • Performance Calculation • Vibration Measurement • Emission Measurements • Plant Losses
11:00 – 12:30	<b>Maintenance Techniques</b>
12:30 – 13:30	Lunch
13:30 – 14:00	<b>Redesign for Higher Machinery Reliability</b> Advanced Gas Turbines • Axial-Flow Compressor • Dry Low NO <sub>x</sub> Combustors • Axial-Flow Turbine • Maintenance Scheduling • Maintenance Communications • Inspection
14:00 – 15:00	<b>Case Histories</b>
15:00 – 15:15	Break
15:15 – 15:30	<b>Course Conclusion</b> Using this Course Overview, the Instructor(s) will Brief Participants about the Course Topics that were Covered During the Course
15:30 – 15:45	<b>POST-TEST</b>
15:45 – 16:00	Presentation of Course Certificates
16:00	End of Course





با توجه به در دسترس بودن یکی از دو مدرس ذیل این دوره آموزشی را تدریس خواهند نمود.



(1) **Mr. Henry Beer** is a **Senior Process Engineer** with over **35 years** of indepth industrial experience within the **Petrochemical, Oil & Gas** industries specializing in **Polymers, Plastics, Polyolefin & Catalysts, Polymerization, Thermal Analysis Techniques, Rheology, Thermoplastics, Thermosets, Coating Systems** and **Fibre Reinforced Polymer Matrix Composites**. Further, he is also well-versed in **Catalyst Manufacturing Techniques, Fuel Systems Management, Aviation Fuel, Diesel, Jet Fuel, Petrol** and **IP Octane, Cetane Control** and related **Logistics, Road, Rail and Pipeline Distribution, Process Design** and **Optimisation, Boiler Feed Water Preparation, Flocculation Sedimentation, Hot Lime Water Softening Processes, Desalination Processes, Reverse Osmosis, Molecular Sieves, activated Sludge Aerobic/Anaerobic, Sludge Removal** and **Incineration Process Control, Domestic Sewage Plants Optimisation, Process Cooling Water System, High Pressure and Low Pressure Tank Farm Management, Hydrocarbon and Chemical products and GTL (Gas to Liquids).**

During his career life, Mr. Beer holds significant key positions such as the **Director, Global Commissioning Manager, Senior Business Analyst, Process Engineer, Chemical Engineer, Senior Technician, Technical Sales Engineer, Entrepreneur, Financial Consultant, Business Analyst, Business Financial Planner** and **Independent Financial Planner** to various international companies such as the **Sasol, SASOLChem, TAG Solvents, Virgin Solvent Products, SARS & SAPIA (South African Petroleum Industry Association)** and **RFS Financial Services (Pty) Ltd.**

OR,



(2) **Mr. Manuel Dalas, PE, MSc,** is a **Senior Engineer** with over **20 years** of industrial experience in **Oil, Gas, Refinery, Steel, Petrochemical** and **Power** industries. His wide expertise includes **Oil & Gas Processing, Oil Field Operation, Process Design Parameters, Process Plant Operation & Troubleshooting, Hydrogen Sulfided Stripping, Crude Oil De Salting Process, Gas Conditioning, NGL Recovery & NGL Fractionation, Flare Systems, Reciprocating Compressor, Pre-Fabrication of Steel Structure, Alloy Piping Pre-Fabrication, Heat Exchangers Fabrication, Vertical Columns/Pressure Vessels Fabrication, Distillation Column Fabrication, Steel Structures, Maintenance and Operation of Pressure Vessels, Piping Support, Ironworks, Rotating & Static Equipment (Pumps, Valves, Boilers, Pressure Vessels, Tanks, Heat Exchangers, Bearings, Ironworks, Rotating & Static Equipment (Pumps, Valves, Boilers, Pressure Vessels, Tanks, Heat Exchangers, Bearings, Compressors, Pipelines, Motors, Turbines, Gears, Seals, Construction Management, Building Structures and Electrical-Mechanical Equipments.** Further, he is also a well-versed in **Materials Management, Inventory Control** and **Workplace Housekeeping**. Currently, he is the **Technical Consultant** of the **Association of Local Authorities of Greater Thessaloniki** where he is in-charge of the mechanical engineering services for piping, pressure vessels fabrications and ironwork.

During his career life, Mr. Dalas has gained his practical and field experience through his various significant positions and dedication as the **Manager, Project Engineer, Production Engineer, Construction Engineer, Consultant Engineer, Safety Engineer** and **External Collaborator** for various companies including the **Alpha Astika, Anamorosis Technical Firm, EKME, ASTE, Etof Consulting** and **Hyper group.**

Mr. Dalas is a **Registered Professional Engineer** and has a **Master** degree in **Energy Systems and Management & Production Engineering** from the **International Hellenic University** and the **Technical University of Crete** respectively. Further, he has a **Diploma in Mechanical Engineering** and in **Production Engineering & Management**. He is a **Certified Instructor/Trainer, Licensed Electrical Engineer** and a member of the **Technical Chamber of Greece**, the **Greek Institute of Valuations**, the **Association of Greek Valuers (AVAG)**, the **Electrical & Mechanical Engineers for Northern Greece** and the **Greek Association of Production and Management Engineers.**

## گواهینامه آموزش :



در پایان دوره آموزشی مدرک پایان دوره معتبر بین المللی که دارای اعتبار و ویژگی‌های ذیل می‌باشد به تمامی شرکت کنندگان اعطاء می‌گردد:



IACET (USA International Association For Continuing Education and Training)

با توجه به اینکه شرکت HAWARD از مراکز آموزشی معتبر و مورد تأیید IACET می‌باشد ضمن اعتباردهی به گواهینامه‌های پایان دوره آموزشی در سطح بین المللی امتیاز ۱/۹۵ CEUs (Continuing Education Units) یا ۱۹۰۵ (Professional Development Hours) نیز به دانش‌پذیران این دوره آموزشی تعلق می‌گیرد. CEU و PDHs امتیازات پذیرفته شده و معتبر بین المللی بوده و به نفعی که دوره‌های واجد شرایط Education Continuing را می‌گذرانند تعلق می‌گیرد. این امتیازات در HAWARD ثبت شده و در صورت درخواست شرکت کننده یک کپی از این امتیازات به وی ارائه خواهد شد.



BAC (British Accreditation Council)

BAC یک شرکت معتبر بریتانیایی است که مسئولیت تدوین استانداردهای آموزشی مستقل در انگلستان را دارد. شرکت HAWARD ضمن قرارگیری به عنوان یکی از شرکت‌های بین المللی آموزشی مورد تأیید BAC، معیارها و استانداردهای BAC را پوشش می‌دهد.



## مبلغ سرمایه گذاری :

۵۴.۲۰۰.۰۰۰ ریال

ثبت نام تا تاریخ ۱۳۹۶/۰۸/۲۴

۵۷.۵۰۰.۰۰۰ ریال

ثبت نام بعد از تاریخ ۱۳۹۶/۰۸/۲۴

- ❖ حضور در این دوره آموزشی در شهرهای دوی و استانبول با همین شرایط هزینه‌ای معادل ۱۲ میلیون تومان (بدون احتساب ایاب و ذهاب و اقامت) در بر خواهد داشت که سپری کردن دوره در تهران حداقل ۵۵٪ صرفه جویی در هزینه خواهد بود.
- ❖ برگزار کننده اجازه دارد در صورت تغییر نرخ ارز تا قبل از آخرین مهلت ثبت نام نسبت به تغییر هزینه برگزاری دوره آموزشی اقدام نماید.
- ❖ هزینه اعلام شده با احتساب ۹٪ مالیات بر ارزش افزوده و خالص می‌باشد.
- ❖ هزینه ثبت نام شامل حضور در سمینار، پذیرایی میان وعده و نهار در طول برگزاری آموزش، بسته آموزشی، ترجمه همزمان و مدور گواهینامه بین المللی پایان دوره می‌باشد.
- ❖ به دلیل انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای تأیید نهایی آموزش و حضور مدرس خارجی آخرین مهلت ثبت نام ۲۰ روز زودتر از تاریخ آغاز دوره آموزشی لحاظ شده است.

آخرین مهلت ثبت نام نهایی



۸ آذر ماه ۱۳۹۶





## سایر شرایط ثبت نام:



- ❖ مطابق با استانداردهای بین المللی شرکت HAWARD و کارگاهی بودن دوره آموزشی ظرفیت این دوره آموزشی محدود و ۲۰ نفر می‌باشد. لذا اولویت با شرکت‌هایی است که زودتر ثبت نام خود را قطعی نمایند.
- ❖ لغو ثبت نام در دوره آموزشی صرفاً با ارسال نامه کتبی شرکت و قبل از تاریخ ۸ آذرماه ۱۳۹۶ امکان پذیر است. شایان ذکر است که اعلام کنسلی بعد از این تاریخ به هیچ وجه امکان پذیر نمی‌باشد و تمامی هزینه‌های آموزش بر عهده شرکت ثبت نام کننده می‌باشد.

## مراحل ثبت نام:



- ❖ ارسال نامه معرفی نفرات متقاضی حضور در دوره آموزشی
- ❖ واریز هزینه ثبت نام به شماره حساب ۱-۵۴۸۴۸۳۳-۸۱۸-۱۵۲ و یا شماره کارت ۰۱۹۸۳۹۰۱۲۱۹۴۰۰۶۲۷۴۱۲۱ بانک اقتصاد نوین به نام گروه صنعتی هوایار
- ❖ ارسال تصویر فیش واریزی به شماره نمابر ۰۶۰۵۵۰۵۸۲-۰۲۱
- ❖ اخذ تأییدیه ثبت نام
- ❖ اطلاعات مالی هوایار: کد اقتصادی ۹۴۳۱۶۴۱۱۱۴، شناسه ملی ۰۱۸۶۳۲۳۰۱۰۱۰ و کدپستی ۱۵۱۷۸۴۳۵۱۱

## کسب اطلاعات بیشتر:



- جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص این دوره آموزشی با کارشناسان آموزش ما در مرکز آموزش هوایار از طریق شماره تماس ذیل در ارتباط باشید:
- شماره تماس: ۰۲۱-۴۱۹۷۶ (داخلی ۱۱۰۱ و ۱۱۰۲)
- شماره تماس (تمامی روزهای هفته و از ساعت ۸ صبح الی ۸ شب): ۰۹۱۲۸۱۹۸۸۴۰ و ۰۹۱۲۸۱۹۹۲۲۶



# HAVAYAR

Training Center

تهران، خیابان ۱۴ گاندی، شماره ۱۲ 

تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۰۲۵۲۵ (داخلی: ۵) 

فکس: ۰۲۱-۸۸۲۰۲۴۲۵ 

[training.havayar.com](http://training.havayar.com) 

@Traininghavayar 

---