

<b>Lead institution: University of São Paulo</b>	
<b>Work Address of the position: Av. Prof. Mello Moraes, 2231 – Cidade Univ. – São Paulo - SP</b>	
<b>Supervisor name: Jurandir Itizo Yanagihara</b>	<b>Supervisor department: PME-EP-USP</b>
<b>Co-supervisor name: Daniel Jonas Dezan</b>	<b>Co-supervisor department: UFABC</b>
<b>APPLY AT:</b> <a href="http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/">http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/</a> <b>18MSc050</b>  <a href="http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/">http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/</a>	<b>Type: MSc</b> <b>Period:40 hours per week</b> <b>Number of months: 24</b>
<b>Project title</b>  <i>Simulação Numérica Tridimensional do escoamento em Compressores Centrífugos Operando com CO<sub>2</sub> na Condição Supercrítica</i>  <i>Three-Dimensional Numerical Simulation of Flow in Centrifugal Compressors Operating with CO<sub>2</sub> in Supercritical Condition</i>	
<b>Research theme area</b>  <i>Dinâmica dos Fluidos Computacional, Compressores Centrífugos, CO<sub>2</sub> na Condição Supercrítica.</i>  <i>Computational Fluid Dynamics, Centrifugal Compressors, Supercritical CO<sub>2</sub>.</i>	
<b>Abstract</b>  <p>A presente proposta de pesquisa tem como objetivo a simulação numérica tridimensional do escoamento em compressores centrífugos operando com CO<sub>2</sub> em estado supercrítico. As equações de conservação de Massa, Quantidade de Movimento e Energia são resolvidas através do método de Volumes Finitos, utilizando o código comercial ANSYS CFX v18.2.</p> <p>The main objective of the present work is the 3D numerical simulation of flow in centrifugal compressors operating with supercritical CO<sub>2</sub>. The mass, momentum and energy equations are solved by using ANSYS ANSYS CFX v18.2.</p>	
<b>Description</b>  <p>O candidato selecionado para a posição de mestrado irá atuar em colaboração com pesquisadores do Projeto 37 do Programa de Abatimento de CO<sub>2</sub> do Centro de Pesquisa de Inovação em Gás (RCGI) da Universidade de São Paulo.</p>	

Primeiramente, será realizado um processo de parametrização das variáveis geométricas do compressor de modo a tornar o processo de CFD (Dinâmica dos Fluidos Computacional) mais rápido e automático. Também, é inserida uma rotina no código computacional para cálculo das propriedades do CO<sub>2</sub> em estado supercrítico e os resultados obtidos pelo modelo numérico serão confrontados com dados disponíveis na literatura. A partir da validação numérica, algumas propostas de configurações de compressores centrífugos serão avaliadas via CFD, sob diferentes condições de escoamento. Por fim, o modelo numérico tridimensional será disponibilizado para utilização nos processos de otimização de compressores centrífugos do Projeto 37.

The candidate of this master in science position will be aligned with researchers from the Project 37 of the CO<sub>2</sub> Abatement Programme of the Research Centre for Gas Innovation (RCGI) at the University of Sao Paulo (USP).

Regarding to the project, a geometric parametrization process of the centrifugal compressor will be done in order to become the CFD (Computational Fluid Dynamics) process faster and automatic. Moreover, a computational routine for supercritical CO<sub>2</sub> properties calculation will be implemented and the results from numerical simulations and experimental data available on open literature will be compared. Since the numerical model is validated, some geometrical configurations of the centrifugal compressor will be run by using CFD tool under different flow conditions. Finally, the 3D numerical model will be made available for centrifugal compressor optimization process in Project 37.

#### **Requirements to fill the position**

- O candidato deve ser graduado em Engenharia Mecânica, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Aeroespacial, Engenharia Naval ou em Engenharia Mecatrônica;
- Conhecimentos avançados da língua inglesa, especificamente para leitura e escrita;
- Aptidão para a área de Ciências Térmicas (Termodinâmica, Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos).
  
- The candidate must be graduated in Mechanical Engineering, Aeronautics Engineering, Aerospace Engineering, Naval Engineering or Mechatronics Engineering;
- Advanced English language skills (writing and reading);
- Ability in Thermal Sciences (Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics);