**PSI3561 – Eletrônica Automotiva**

Lista de Exercícios – Aula 7 – Automotive System Engineering

**1. Dentro do contexto de software automotivo, o que é calibração? Qual sua importância?**A calibração de um software automotivo consiste em especificar os parâmetros de controle do software embarcado de modo que a lógica de controle genérica implementada nas etapas anteriores do V-Cycle se aplique às especificidades da planta real. A existência dessa possibilidades permite que uma mesma ECU seja utilizada em plantas muito diferentes e em condições muito diversas. Exemplo: BOSCH MS4 controla um FSAE e um Stock Car – Mesmas funções de controle porém parâmetros diferentes. **2. De uma maneira sucinta, quais as 4 etapas do V-Cycle para software automotivo? Quais atividades são realizadas em cada uma delas?**

**A. Desenvolvimento da lógica de controle:**Definição das entradas e saídas das funções de controle; Definição das estratégias à serem empregadas; Integração de diferentes módulos em uma lógica de controle geral.  
**B. Implementação de Software:** Implementação do SW para ponto-fixo; Processo de geração do código binário final à partir do código C; Geração de A2L e HEX; Integração com o target final (ECU);

**C. Teste e validação virtual:** Testes, validações, medição e calibração com a ECU dotada do software final conectada à um “Hardware in the Loop”;

**D. Medição e Calibração:** Testes, validações, medição e calibração com a ECU conectada na planta real;  
 **3. O que é um “Hardware in the Loop”? De que maneiras essa ferramenta pode beneficiar o desenvolvimento de software?  
  
Definição de HiL;   
  
Benefícios:** Permite que os testes de validação de SW e a calibração sejam adiantados dentro do ambientes virtual, consequentemente reduzindo a necessidade de veículos protótipos que são extremamente caros; Ao toque de um botão é possível alterar  qualquer condição ambiental (Temperatura, pressão atmosférica, etc) permitindo que muitos testes sejam realizados virtualmente reduzindo custos relacionados à “Road Testing”. Dinamômetro e motor virtuais; Análise de problemas de campo extremamente específicos e de difícil reprodução.