

UnB - FT
Departamento de Engenharia Elétrica

PLANO DE ENSINO
112 127 – **Laboratório de Sistemas Microprocessados**
(LSM) – 2017/2

1. Turmas:

Dia	Horário	Turma	Professor
Segunda-Feira	14:00 – 16:00	A	Ricardo Zelenovsky
	16:00 – 18:00	E	Ricardo Zelenovsky
Terça-Feira	14:00 – 16:00	F	Eduardo Peixoto
	16:00 – 18:00	B	Edson Mintsu Hung
Quinta-Feira	14:00 – 16:00	C	Eduardo Peixoto
	16:00 – 18:00	D	Edson Mintsu Hung

Professores:

Edson Mintsu Hung, Sala AT 25/6 , (mintsu@unb.br)

Eduardo Peixoto, Sala AT 31/6, (eduardopeixoto@ieee.org)

Ricardo Zelenovsky, Sala A1-22, (zele@unb.br)

2. Local:

Laboratório 3, Prédio SG-11.

3. Ementa Resumida:

- Arquitetura MSP430
- Conjunto de instruções e programação assembly
- Entradas e saídas (GPIO)
- Programação em C
- Temporizadores
- Interrupções
- Configuração do relógio
- Comunicação serial
- Conversor ADC com acesso direto à memória (DMA)

4. Bibliografia e material auxiliar:

- **Livro Texto (LT):** MSP430 Microcontroller Basics, John H. Davies
- **Livro Auxiliar:** Programmable Microcontrollers with Applications, Cem Ünsalan e H. Deniz Gürhan
- **Referências:** Manuais técnicos dos fabricantes.

5. Kit de desenvolvimento:

O laboratório fará uso de um kit da Texas designado por “**LaunchPad Evaluation Kit MSP430F5529**”. Cada bancada terá um kit disponível, sendo que eles não podem ser retirados do laboratório.

O kit usado tem um preço bastante acessível. Os alunos interessados podem adquiri-lo na página da Texas Instruments. O preço total é US\$ 19,98 (US\$ 12,99 pelo kit + US\$ 6,99 custo de envio). Costuma chegar em menos de duas semanas. Ele pode ser comprado em outros locais ou em conjunto para diminuir o preço do frete.

Sugerimos aos que forem efetuar a compra, que observem o nome exato do kit que será utilizado no laboratório, e nos exemplos das aulas teóricas. Existem outros kits de desenvolvimento que utilizam o processador MSP430, mas eles têm um layout um pouco diferente, além de funcionalidades distintas. Desta forma seriam necessárias adaptações nos códigos para que os programas funcionem.

Os alunos que se interessarem poderão adquirir seu próprio kit de desenvolvimento.

Link para compra dos MSP430: <https://store.ti.com/msp-exp430f5529lp.aspx>

6. Formação dos Grupos:

Os grupos devem ser de 2 alunos. Na eventualidade de se ter um número ímpar de alunos na turma, será formado um (e apenas um) grupo de 3 alunos. O professor se reserva o direito de alterar a formação dos grupos no decorrer do semestre.

7. Obrigações dos Alunos:

A disciplina será ministrada por meio de experimentos curtos, semanais (ou quinzenais, em alguns casos), além de um Projeto Final, a ser proposto pelos grupos.

Experimentos:

A cada experimento, quatro metas devem ser cumpridas:

1) **Projeto**. Antes da aula, é dever do aluno ler o roteiro do experimento e estudar as técnicas que serão necessárias para realizá-lo. Deve ainda desenhar o fluxograma o escrever o algoritmo e esboçar o código que será executado, de forma que ele precise apenas realizar ajustes e debugar o seu programa durante a aula. Procure nesta etapa retirar os erros de sintaxe.

2) **Vistos**. A cada etapa concluída, o grupo deve chamar o professor ou o monitor para conferir o funcionamento do mesmo, e anotar o visto. Ao final da aula, sugere-se que o grupo confira com o professor se todos os vistos foram devidamente anotados na lista de controle.

A soma dos vistos de cada experimento vale 10 pontos. Não existe meio-visto para um circuito ou programa. Caso um programa/circuito esteja funcionando “pela metade”, será atribuída nota zero no visto desta etapa. Os vistos só são efetivados durante os horários de aula.

Caso o grupo não consiga terminar alguma etapa durante as aulas, ele poderá comparecer em outros horários para terminar, desde que o laboratório esteja livre ou que hajam bancadas disponíveis e o professor do horário autorize o uso das mesmas. Os monitores estão proibidos de dar visto fora de horário de aula. Vistos com atraso só serão dados na aula da semana seguinte. Atrasos no visto serão avaliados da seguinte forma:

- Atraso de 1 semana: -10%
- Atraso de 2 semanas: -20%
- Atraso de 3 semanas: -30%
- Atraso de 4 semanas: -40%

Membros do grupo que não tiverem participação nas diversas etapas de um experimento não receberão nota de visto. O professor se reserva o direito de atribuir nota zero a um aluno caso julgue que este não teve participação.

3) **Tarefa.** A cada experimento, o professor passará uma tarefa referente ao mesmo. Essa tarefa poderá ser, por exemplo, um questionário, um relatório, ou um trabalho. A tarefa de avaliação é INDIVIDUAL e vale de 0 a 10 pontos.

A tarefa referente a um dado experimento deve ser entregue durante a aula que dá início ao experimento seguinte, e não na semana seguinte a qual o aluno pegar o visto desse experimento (ou seja, mesmo que o visto seja obtido com atraso, o prazo para a tarefa permanece inalterado).

Atrasos na tarefa serão avaliados da seguinte forma:

- Atraso de 1 semana: -10%
- Atraso de 2 semanas: -20%
- Atraso de 3 semanas: -30%
- Atraso de 4 semanas: -40%

Não serão recebidas tarefas por e-mail.

4) **Upload.** Todos os programas deverão ser enviados via Moodle, individualmente, em arquivos .ZIP contendo os códigos de cada visto. **A nota da tarefa não será atribuída sem que esta etapa seja concluída.**

Projeto Final:

O projeto final será realizado em grupo, e terá uma apresentação oral obrigatória, com demonstração, além de um pequeno relatório incluindo o código fonte e o executável. O projeto final será executado e avaliado seguindo pontos de controle, que devem ser concluídos no prazo definido no Moodle. Os pontos de controle previsto são:

1. Proposta Inicial do Projeto
2. Proposta Final do Projeto
3. Checklist de Material
4. Apresentação do Projeto Final
5. Relatório Final

8. Notas:

A nota de cada experimento será calculada da seguinte forma:

$$NE_i = \frac{NV_i \cdot NT_i}{10}$$

Onde NV_i é a nota do visto do i-ésimo experimento, NT_i é a nota da tarefa do i-ésimo experimento e NE_i é a nota do i-ésimo experimento. Portanto, o aluno que não entregar a tarefa ficará com nota zero mesmo que tenha implementado os sistemas no prazo. Além disso, o aluno que não implementar os circuitos no

prazo terá sua nota final bastante reduzida. Assim, é imprescindível que o aluno cumpra todas as metas no prazo para que obtenha uma boa nota no experimento.

Estão previstos sete experimentos no decorrer do semestre. Cada experimento terá um peso associado para calcular a nota final dos experimentos (NFE).

Experimento	Assunto	Peso (p _i)
1	Pequenos Programas em Assembly	1
2	Vetores em Assembly	1
3	GPIO em Assembly e C	1
4	Timer e Interrupções	1
5	Comunicação Serial Assíncrona (UART)	2
6	LCD com I ² C	2
7	Conversor A/D e DMA	2

A NFE será calculada como:

$$NFE = \frac{\sum_{i=1}^7 p_i NE_i}{\sum_{i=1}^7 p_i}$$

De forma similar, a nota do projeto final será calculada da seguinte forma:

Ponto de Controle (p _{ci})	Peso (q _i)
Proposta Inicial do Projeto	1
Proposta Final do Projeto	1
Checklist de Material	1
Apresentação do Projeto Final	4
Relatório Final	3

$$NPF = \frac{\sum_{i=1}^5 q_i pc_i}{\sum_{i=1}^5 q_i}$$

Finalmente, a nota final de laboratório será calculada como:

$$NFL = 0.75 \times NFE + 0.25 \times NPF$$

Para ser aprovado na disciplina é **necessário ter NFE ≥ 5 e NPF ≥ 5**. A menção será atribuída de acordo com as normas da UnB.

9. Ética e honestidade estudantil

O aluno ou grupo que apresentar projetos ou tarefas copiados integral ou parcialmente de outro aluno ou grupo, mesmo que seja de outra turma ou que cursou a disciplina em outro semestre, será **automaticamente reprovado na disciplina**. A mesma punição se aplica a alunos que apresentarem para o visto circuitos ou programas montados ou desenvolvidos por outros alunos.

10. Comunicação professor–aluno

O professor estará à disposição dos alunos para atendimento fora do horário de aula, bastando para isso marcar um horário conveniente para ambos. No dia que antecede uma prova, o professor não estará à disposição dos alunos.

Fora dos horários de aula, a comunicação entre professor e aluno será realizada principalmente através do Moodle da disciplina:

<http://aprender.ead.unb.br/course/view.php?id=4331>

senha de acesso: msp430

A inscrição no Moodle da disciplina é obrigatória. O material da disciplina será disponibilizado exclusivamente nesse endereço. Avisos serão feitos através do fórum de notícias. Perguntas acerca dos experimentos podem ser feitas através do fórum de dúvidas.