



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Pedagogická konference oboru Biomedicínský technik

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

31. 01. 2017

17PBBMTB Mikroprocesorová technika v biomedicíně (17ABBMTB)

1+1 - z,zk - 2 kr. – 3.r./ZS – 5. sem. – předmět PV

Smrčka, P.

Cíl/cíle předmětu

Seznámení s principy architektury a s aplikacemi mikroprocesorové techniky v biomedicínských přístrojových systémech, při snímání, přenosu, zpracování a vizualizaci biologických signálů a dat. Praktické ukázky designu a programování moderních embedded systémů.

Vstupní požadavky předmětu

- Základní znalosti o elektronických obvodech – pasivní a aktivní součástky, operační zesilovače, funkce tranzistoru, základy kombinační a sekvenční logiky (logické obvody, posuvné registry atd.), princip A-D převodníku. Znalost číselných soustav, bitová aritmetika, základy programování v C.
- Prerekvizity: nejsou stanoveny, optimálně 17PBBALP Algoritmizace a programování, 17PBBITT Informační technologie a telemedicína, 17PBBEM Elektrická měření, 17PBBESL Elektronické součástky a senzory v lékařství.
- Korekvizity: nejsou stanoveny

Výstupní znalosti, dovednosti, kompetence, ...

Znalost principu a základních stavebních prvků mikroprocesorového systému. Přehled o dostupných rodinách a architekturách mikroprocesorů (Atmel AT Mega, PIC, jader ARM 7, 9, 11, Cortex), znalost připojování základních periférií, programátorský model mikropočítačového systému. Dovednost základní tvorby firmware pro mikrokontroléry v jazyce C. Znalost ovládání digitálních vstupů a výstupů mikrokontroléru, A/D a D/A převodníku, řadiče přerušení, čítačů/časovačů, sériové a paralelní komunikace mikropočítačů s okolím. Znalost připojování mikrokontrolérů přes WIFI, Bluetooth, GSM, USB a další rozhraní.

Koncepce výuky, dosavadní zkušenosti, dobrá výuková praxe

- Výuka je rozdělena do několika na sebe navazujících bloků. Vše je demonstrováno praktickými interaktivními ukázkami, od seznámení se základní architekturou mikroprocesoru z pohledu programátora, přes ovládání digitálních vstupů a výstupů, čítačů, časovačů, řadiče přerušení, využití AD převodníku, propojování s PC přes UART a USB rozhraní až po interfacing přes Bluetooth a WiFi rozhraní a real-time digitalizaci a streamování biosignálu pomocí mikrokontroléru.
- Studenti jsou průběžně bodováni za řešení jednotlivých dílčích úloh (zapojení, oživení, tvorba ovládacího firmware).
- Všechny výukové materiály jsou uloženy na Moodle serveru „Školička“, skolicka.fbmi.cvut.cz

Doporučení, „požadavky“ na ostatní předměty

- Výuku v tomto předmětu by usnadnilo, kdyby studenti znali podrobněji a praktičtěji základy elektroniky – analogové i číslicové.
- Handicapem jsou též nedostatky ve znalostech základů VŠ matematiky (polyadické číselné soustavy, základy logiky). Je to ale individuální záležitost.

Sdělení na závěr (poznatek k reakreditaci, ...)

Předmět se svým obsahem pohybuje mezi hardwarově a elektronicky zaměřenými předměty (fyzické propojení a principy práce jednotlivých funkčních bloků mikrokontroléru atd.) a softwarově zaměřenými (firmware, který v praxi převažuje). Jedná se o oblast, která se vyvíjí, proto je potřeba průběžně inovovat fyzické platformy mikroprocesorů, používané jako technický prostředek k výuce – při reakreditaci bude nutné reflektovat tyto dílčí změny drobnými modifikacemi v sylabech předmětu.