

|     |                                    |  |   |            |
|-----|------------------------------------|--|---|------------|
| 1.  | Наставен предмет                   |  | <b>ЕЛЕКТРОНИКА 2</b>  |            |
| 2.  | Шифра                              |  | <b>ETF052L05</b>  |            |
| 3.  | Студиска програма                  |  | <b>КСИА</b>   |            |
| 4.  | Семестар (изборност)               |  | <b>летен (задолжителен)</b>   |            |
| 5.  | Цели на предметот                  |  | <i>Зайознавање со принципите на работата на дигиталните електронски кола и склопови.</i>  |            |
| 6.  | Оспособен за (компетенции)         |  | <i>Оспособување на кандидатот за следење и решавање на проблемите во автоматиката и системското инженерско со помош на реални електронски кола.</i> |            |
| 7.  | Услов за запишување на предметот   |  | Електроника 1   |            |
| 8.  | Основна литература                 |  | 1. Камировски М., "Електроника 2, дигитална електроника", Скопје, 2003  |            |
| 9.  | Број на кредити                    |  | 6   |            |
| 10. | Вкупен расположив фонд на време    |  | 6 ECTS x30 часа = 180 часа  |            |
| 11. | Распределба на расположивото време |  |   |            |
|     | 11.1.                              | П -  | Предавања-теоретска настава (15 недели x 3 часа)  | 45 часа    |
|     | 11.2.                              | ЛВ -   | Лабораториски вежби (15 недели x 1 час)   | 15 часа    |
|     | 11.3.                              | АВ -   | Аудиторни вежби, консултации (15 недели x (1+1) час)  | 30 часа    |
|     | 11.4.                              | СУ -   | Самостојно учење(240 страни)  | 87.5 часа  |
|     | 11.5.                              | ПЗ -   | Проверка на знаење(5 x 0.5 часа)  | 2,5 часа   |
|     | 11.6.                              | СЗ -   | Семинарски работи, самостојни задачи  | часа       |
| 12. | Оценување                          |  |   |            |
|     | 12.1.                              | Посетеност на настава до 10 бода                     |   | 10 бода    |
|     | 12.2.                              | Парцијални испити (5 x 20 бода) или испит (100 бода) |   | 100 бода   |
|     | 12.3.                              | Тестови (0 x 25 бода)                                |   | 0 бода     |
|     | 12.4.                              | Семинарски работи и самостојни задачи                |   | 0 бода     |
|     | 12.5.                              | Лабораториски вежби                                  |   | 20 бода    |
|     | Забелешка:                         |  | Оценки:   |            |
|     |                                    |  | од 65 до 78 бода  | 6 (шест)   |
|     |                                    |  | од 78 до 91   | 7 (седум)  |
|     |                                    |  | од 91 до 104  | 8 (осум)   |
|     |                                    |  | од 104 до 117   | 9 (девет)  |
|     |                                    |  | од 117 до 130   | 10 (десет) |
| 13. | Услов за потпис и формален испит   |  | Извршени Лабораториски вежби  |            |

**ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ *ЕЛЕКТРОНИКА 2***

| нед ела | Предавања - теоретска настава |   | Аудиторни и лабораториски вежби |   |
|---------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|
|         | часа                          | тема  | часа                            | тема  |
| I.      | 2                             | <b>Вовед во дигиталната електроника</b> 2 часа Дигитална работа на систем, Развој на поедини технологии во електрониката, Компјутерите и дигиталната електроника  | 1                               | Решавање задачи за линеарни кола за обликување. |
|         |                               |   | 2                               | 1. Линеарно обликување на импулсни сигнали      |
| II.     | 3                             | <b>Пасивни кола во импулсен режим на работа</b> 3 часа Импулсни сигнали. Линеарни кола за обликување: CR мрежа. RC мрежа. Нелинеарни кола за обликување. Сериски ограничувач. Паралелен ограничувач. Ограничувач со две нивоа. Коло со мртва зона. Реставратор на ниво.   | 1                               | Полупроводници                                  |
|         |                               |   | 0                               |   |
| III.    | 3                             | <b>Полупроводнички елементи во импулсен режим на работа</b> 1 час Полупроводничка диода. Динамички карактеристики на полупроводничка диода. Биполарен транзистор. Динамички режим на биполарен транзистор. MOS транзистор со ефект на поле. <b>Алгебра на комутациски склопови</b> 2 часа Бројни системи. Бинарни кодови. Комутациска алгебра. Основни логички кола. Инвертор. И-порта. ИЛИ-порта. НИ-порта. НИЛИ-порта. ИСКЛУЧИВО ИЛИ-порта. ИСКЛУЧИВО НИЛИ-порта. Прикажување на логичките функции. К-мапа. Прикажување на работата на секвенцијалните системи. | 1                               | Нелинеарно обликување на сигнали.               |
|         |                               |   | 2                               | 2. Нелинеарно обликување на сигнали             |
| IV.     | 3                             | <b>Логички кола, основни параметри и динамички карактеристики</b> 3 часа Реализација на логичкото коло. Степен на интегрираност на интегралните кола. Позитивна и негативна логика. Карактеристики на идеално логичко коло. Статички карактеристики на реално логичко коло. Динамички карактеристики на реалното логичкото коло.  | 1                               | Основни логички кола.                           |
|         |                               |   | 0                               |   |
| V.      | 3                             | <b>Основни логички кола</b> 6 часа NMOS инвертор со омски потрошувач. MNOS инвертор со потрошувач со индуциран канал. NMOS инвертор со потрошувач со вграден канал. Динамички карактеристики на NMOS инверторот со потрошувач со вграден канал. NMOS логички врати. CMOS инвертор. CMOS логички врати. Билатерална CMOS врата. CMOS логички фамилии.  | 1                               | Основни параметри и динамички карактеристики.   |
|         |                               |   | 2                               | 3. Логички кола во TTL технологија              |
| VI.     | 3                             | Инвертор со биполарен транзистор. Инвертор со шоткиев транзисторот. TTL-НИ-врата. TTL-НИ-врата со totem-pole излезен степен. TTL логички порти. TTL кола со поинакви излезни степени. TTL-LS-НИ врата. TTL логички фамилии. Емитерски спрегнати логички кола (ECL). ECL-ИЛИ/НИЛИ порта. Споредба на логичките фамилии.  | 1                               | NMOS инвертори, CMOS инвертор.                  |
|         |                               |   | 0                               |   |
| VII.    | 3                             | <b>Комбинациони логички кола</b> 3 часа Стандардни логички кола. Бидирекциони бафери со три состојби. Генератор и испитувач на паритетност. Декодер/демултиплексер. Селектор на податоци – мултиплексер. Кодер. Приоритетен кодер. Конвертор на код. Реализација на логичка функција со декодер и мултиплексер. Аналоген мултиплексер/демултиплексер.   | 1                               | TTL логички порти.                              |
|         |                               |   | 2                               | 4. Логички кола во CMOS технологија             |
| VIII.   | 3                             | <b>Аритметички кола</b> 1 час Кола за бинарно собирање и одземање. Коло за бинарно множење. Дигитален компаратор. Аритметичко логичка единица. <b>Програмабилни логички кола (PLD)</b> 2 часа ROM. Дводимензионално адресирање на ROM. Реализирање на ROM меморија со поголем капацитет. Примена на ROM. Програмабилен ROM (PROM). PAL. PLA.  | 1                               | Комбинациони логички кола.                      |
|         |                               |   | 0                               |   |
| IX.     | 3                             | <b>Основни мемориски кола</b> 6 часа Мемориско коло за 1-бит. SR-леч. SR-леч со влез за дозвола. D-леч. Асинхрони и синхрони мемориски кола. JK-флипфлоп. JK-мастер-слејв флипфлоп.   | 1                               | Програмабилни логички кола.                     |
|         |                               |   | 2                               | 5. Аналогни прекинувачи                         |
| X.      | 3                             | JK-флипфлоп со рабно тригерирање. D-флипфлоп со рабно тригерирање. T-флипфлоп. Изведби на бистабилен леч. Бистабилен леч во $I^2L$ технологија.   | 1                               | Основни мемориски кола.                         |
|         |                               |   | 0                               |   |
| XI.     | 3                             | <b>Секвенцијални кола</b> 7 часа Шифт регистри. SISO регистар. SIPO регистар. PISO регистар. PIPO регистар. Бидирекционален регистар. Динамички MOS шифт регистар со делење. Динамички MOS шифт регистар без делење. Динамичка CMOS шифт регистарска клетка. CMOS домино логика. Бројачи. Шифт регистар како кружен бројач. Џонсонов бројач.  | 1                               | Регистри.                                       |
|         |                               |   | 2                               | 6. EEPROM                                       |
| XII.    | 4                             | Генератор на псевдослучајни броеви. Асинхрони бинарни бројачи. Асинхрон бинарен реверзибилен бројач. Асинхрон бројач со модул N. Асинхрон декаден бројач. Асинхрон програмабилен бројач. Синхрон бројач со сериски пренос. Синхрон реверзибилен бројач со паралелен пренос. Синхрон декаден бројач. Синхрон бројач со паралелни влезови/излези. Тајмери. FPGA.  | 1                               | Бројачи.  |
|         |                               |   | 0                               |   |
| XIII.   | 3                             | <b>Мемории</b> 3 часа Основни параметри на мемориите. Организација на RAM мемориите. Статички MOS RAM со 6 транзистори. Статички CMOS RAM со 6 транзистори. Динамички MOS RAM со 4 транзистори. DRAM со еден MOS транзистор. Организација на DRAM чиповите. Биполарен SRAM. CCD мемории. Мемории за посебна намена.   | 1                               | Мемории.  |
|         |                               |   | 2                               | 7. A/D конвертор                                |
| XIV.    | 3                             | <b>A/D и D/A конвертори</b> 2 часа D/A конвертор со тежинска отпорничка мрежа. D/A конвертор со скалеста отпорничка мрежа. Паралелен A/D конвертор. A/D конвертор со двојна интеграција. <b>Микропроцесори и микрокомпјутери</b> 1 часа Основна архитектура на микропроцесорот. Основна архитектура на микрокомпјутерот. Софтверски аспекти на микропроцесорот и микрокомпјутерот. Посебни типови на микропроцесори и микрокомпјутери.  | 1                               | A/D и D/A конвертори.                           |
|         |                               |   |                                 |   |
| XV.     | 3                             | РЕЗЕРВА   | 1                               | Одбрани задачи од испити.                       |
|         |                               |   | 2                               | 8. D/A конвертор                                |
| Збир    | 45                            |   | 30                              |   |