**СИЛЛАБУС**

**2022-2023 оқу жылының күзгі семестрі**

**«6B06201-Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студент-тің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **кредит саны**  | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)**  |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | **Зерт. сабақ-тар (ЗС)** |
| **ESAU 2209** | Аналогты құрылғылар схемотехникасы | 98 | 1 | 1 | 2 | 6 | 6-7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | **Практикалық сабақтардың түрлері** | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн / аралас | Теориялық және практикалық | Аналитикалық, мәселелі | Жоспра құру, жобалау, ситуациялық тапсырмалар | Тесттер, жазбаша |
| **Дәріскер (лер)** | Құттыбай Нұржігіт Бақытұлы |  |
| **e-mail:** | Nurjigit.10.93@gmail.com |
| **Телефон (дары):** | 87073605595 |
| **Ассистент(тер)** | Қошқарбай Нұрсұлтан |
| **e-mail:** | Koshkarbay.nursultan@gmail.com |
| **Телефон (дары):** | 87714532368 |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қолжеткізу индикаторлары (ЖИ)**  |
| Студенттердің қазіргі жартылай өткізгіш құрылғылардың негізгі кластарының параметрлері мен сипаттамалары, олардың жұмыс режимдері туралы білімдерін дамыту; электромагниттік процестерді модельдеудің заманауи түрлерін, электрлік тізбектерді талдау және есептеу әдістерін игеру, болашақ мамандықтың инженерлік мәселелерін түсіну және сәтті шешу үшін қажет. | ОН 1. Радиотехника, электроника және байланыс жүйелерінде қолданылатын аспаптық өлшеулерді жүргізуді үйрету. | ЖИ 1.1 Аспаптық өлшеулерді жүргізудің принциптерін білу.ЖИ 1.2 Байланыс құралдары мен желілері мен олардың элементтерін жобалау.ЖИ 1.3 Электрондық схемаларды Multisim ортасында жобалау. |
| ОН 2. Жүйелердегі ақпарат алмасудың негізгі формаларын, жұмыс жасаудың физикалық принциптерін және радиоэлектроника мен байланыс жүйелерінің негізгі техникалық сипаттамаларын түсіндіру. | ЖИ 2.1 Байланыс жүйелерінің негізгі техникалық сипаттамаларын талдау.ЖИ 2.2 Электронды құрылғыларды жобалауға арналған Multisim жүйесінің элементтерін қолдану. |
| ОН 3. Әр түрлі функционалды мақсаттағы электронды құрылғыларды, схемаларды және құрылғыларды есептеу және жобалау үшін бастапқы деректерге талдау жасау | ЖИ 3.1 Электронды құрылғылардың аппараттық құралдарын жобалау.ЖИ 3.2 Электронды құрылғылар құруда ақпарататты кодтауда қолдану.  |
| **Пререквизиттер** | ITRT1301 MMF1401 |
| **Постреквизиттер** | Микроэлектроника |
| **\*\*Әдебиетжәнересурстар** | **Оқу әдебиеттері:**Негізгілер:1. Опадчий Ю.Ф., и др. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс) Учебник для вузов./ под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 2. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для вузов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 488 с.3. Пасынков В.П., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы: Учебник для вузов. 5-е издание. – СПб.: Лань, 2006. – 479 с.4. Шайхин Б.М. Электроника және аналогтық құрылғылардың схемотехникасы. Оқу құралы.-А., 2009.5. Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 704 с., 2010.6. Нефедов А.В. Транзисторы для бытовой, промышленной и спе-циальной аппаратуры: Справочное пособие. – М.: Солон-Пресс, 2008. – 600 с.Қосымша:1. Шустов М.А. Практическая схемотехника. Полупроводниковые приборы и их применение - Вып. 5. - М.: Альтекс, 2004. - 304 с.2. Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств.- М.: Додэка-ХХІ, 2005.- 528 с.3. Пейтон А.Д., Волш.В. Аналоговая электроника на операционных усилителях. – М.: Бином, 2004. – 352 с.Онлайн қол жетімді: Үй тапсырмасы мен жобаларға арналған қосымша оқу материалдарын univer.kaznu.kz сайтынан алуға болады. УМКД бөлімінде. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттің моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:** Сабаққа міндетті түрде қатысу, кешікпеу. Мұғалімнің алдын ала ескертусіз сабаққа келмеуі және кешігіп кетуі 0 баллмен бағаланады. Тапсырмаларды (СӨЖ, кезеңдер, бақылау, зертханалық, дизайн және т.б. сәйкес), жобаларды, емтихандарды орындау және тапсыру мерзімдерін міндетті түрде сақтау. Өткізілген мерзім бұзылған жағдайда, аяқталған тапсырма айыппұлдардың шегерімдері ескеріліп бағаланады.**Академиялық құндылықтар:**Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. Мүмкіндігі шектеулі студенттер телефон, nurjigit.10.93@gmail.com.е-пошта бойынша консультациялық көмек ала алады.  |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критери алды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандар да құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).**Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**Оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі (кестесі)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.****балл\*\*\*** |
| **Модуль 1** Аналогты электроникаға кіріспе |
| 1 | **Д1.** Аналогты электроникаға кіріспе. Электронды құрылғыларды құраушы элементтік база | 1 | 1 |
| **СС 1.** Электронды құрылғылардың элементтеріне түсінік беру  | 1 | 3 |
| **ЗС 1.** Электронды өлшеу құрылғылары лабораториясында қауіпсіздік ережелерімен танысу | 2 | 6 |
| 2 | **Д2.** Сызықты емес электр тізбектерін есептеу.  | 1 | 1 |
| **СЗ 2.** Негізгі түсініктер мен анықтамалар. Сызықты емес тізбектерді есептеу әдістері. Айнымалы және тұрақты сызықты емес электр тізбектерін есептеу. Айнымалы және тұрақты қорек көздерінің бір мезетте сызықты емес тізбекке әсері. | 1 | 3 |
| **ЗС 2.** Тұрақты және айнымалы электр тізбегін және ондағы әртүрлі заңдылықтарды зерттеу. | 2 | 6 |
| **СОӨЖ 1.** СӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Аналогты электрониканың даму тарихы  |  |  |
| **Модуль 2** Транзисторлы күшейткіштер |
| 3 | **Д3.** Аналогты күшейткіш құрылғылардың негізгі ерекшеліктері  | 1 | 1 |
| **СС 3.** Күшейткіштің негізгі сипаттамалары және классификациялары. Күшейткіш құрылғылардың математикалық сипаты. Күшейткіштегі кері байланыс. Күшейткіштердің тұрақтылығы. Күшейткіш сипаттамалары мен жиіліктік сипаттаманың байланысы.  | 1 | 3 |
| **ЗС 3.** Тұрақты және айнымалы электр тізбегін және ондағы әртүрлі заңдылықтарды зерттеу. | 2 | 6 |
| **СӨЖ 1.** Аналогты электрониканың даму тарихы. (Электронды баспа түрінде. Аптаның соңына дейін өткізу) |  | 15 |
| 4 | **Д4.** Транзисторлар негізінде күшейткіш құрылғылардың схемотехникасы. Ортақ эмиттерлі қосылу сұлбасы негізінде күшейткіш каскад.  | 1 | **1** |
| **СС 4.** Ортақ эмиттерлі қосылу сұлбасы негізінде күшейткіш каскадтың жұмыс жасау қағидасы мен сипаттамалары. Беріліс функциясы және жұмыс нүктесін тұрақтандыру әдістері.  | 1 | 3 |
| **ЗС 4.** Биплоярлы транзистор негізіндегі күшейткіштер. Ортақ эмиттерлі каскад | 2 | 6 |
| **СОӨЖ 2.** Коллоквиум (бақылау жұмысы).  |  | 15 |
| 5 | **Д5.** Транзисторлар негізінде күшейткіш құрылғылардың схемотехникасы. Ортақ кіріс сұлбасы негізінде күшейткіш каскад.  | 1 | **1** |
| **СС 5.** Эмиттерлі және кірісті қайталағыштар. Биполярлы және өрістік транзистордағы тұрақты ток пен кернеу көздері. Активті жүктеме. Құраушы транзистор.  | 1 | 3 |
| **ЗС 5.** Өрістік транзисторлар негізіндегі күшейткіштер | 2 | 6 |
| 6 | **Д6.** Транзисторлар негізінде күшейткіш құрылғылардың схемотехникасы. Дифференциалды күшейткіш. Көпкаскадты күшейткіштер.  | 1 | **1** |
| **СС 6.** Дифференциалды және көпкаскадты күшейткіштердің негізгі сипаттамалары. Шығыс қуат күшейткіштері. | 1 | **3** |
| **ЗС 6.** Биполярлы транзисторлар негізінде дифференциалды каскад | 2 | **6** |
| **Модуль 3** Операциялық күшейткіштер |
| 7 | **Д7.** Операциялық күшейткіштер | 1 | **1** |
| **СС 7.** Операциялық күшейткіштің құрылымдық сұлбасы және негізгі сипаттамалары. Операциялық күшейткіштердің жиіліктік сипаттамалары.  | 1 | **3** |
| **ЗС 7.** Операциялық күшейткіштің параметрлері және сипаттамалары | 2 | **6** |
| **СОӨЖ 3.** СӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру. Тақырыбы: Транзисторлы күшейткіштер туралы толық сипаттау |  |  |
|  **АБ 1** |  | **100** |
| 8 | **Д8.** Операциялық күшейткіштердегі аналогты сигналдарды түрлендіргіштер. Инверттейтін және инверттемейтін күшейткіштер. Кернеу қайталағыш.  | 1 | **1** |
| **СС 8.** Күшейткіштің жұмысына шынайы операциялық күшейткіштің параметрлерінің әсері. Операциялық күшейткіштің шығыс кернеуінің температуралық қателіктері.  | 1 | **2** |
| **ЗС 8.** Операциялық күшейткіштің параметрлері және сипаттамалары | 2 | **5** |
| **СӨЖ 2.** Транзисторлы күшейткіштер туралы толық сипаттау. (Электронды баспа түрінде. Аптаның соңына дейін өткізу) |  | **10** |
| 9 | **Д9.** Операциялық күшейткіштердегі аналогты сигналдарды түрлендіргіштер. Инверттейтін және инверттемейтін сумматор.  | 1 | **1** |
| **СС 9.** Дифференциалды кірісі бар күшейткіш. Қосымша алу сұлбасы.  | 1 | **2** |
| **ЗС 9.** Операциялық күшейткіштердегі сызықтық құрылғылар | 2 | **5** |
| 10 | **Д10.** Операциялық күшейткіштердегі аналогты сигналдарды түрлендіргіштер. Интегратор және дифференциатор. Логарифмдік және антилогарифмдік (экспоненциалды) күшейткіштер | 1 | **1** |
| **СС 10.** Сызықты емес түрлендіргіштер. Артушы беріліс коэффициенті бар күшейткіш. Төмендеуші беріліс коэффициенті бар күшейткіш. | 1 | **2** |
| **ЗС 10.** Операциялық күшейткіштердегі сызықтық құрылғылар | 2 | **5** |
| **СОӨЖ 4.** Өтілген тақырыптарға шолу жасау (сұрақ-жауап)  |  |  |
| 11 | **Д11.** Операциялық күшейткіштердегі аналогты сигналдарды түрлендіргіштер. Активті фильтрлер. Айнымалы ток күшейткіштері.  | 1 | **1** |
| **СС 11.** Төменгі және жоғарғы жиілік фильтрлері. Ток және кернеу көздері. Деңгей шектегіштер. | 1 | **2** |
| **ЗС 11.** Активті RC – фильтрлерді зерттеу | 2 | **5** |
| **Модуль 4** Аналогты сигналдарды басқару құрылғылары |
| 12 | **Д 12.** Аналогты сигналдарды салыстыру құрылғылары.  | 1 | **1** |
| **СС 12.** Біршекті салыстыру құрылғысы. Регенеративті салыстыру сұлбасы. Интегралды компораторлар. | 1 | **2** |
| **ЗС 12.** Аналогты компораторды зерттеу | 2 | **5** |
| **СОӨЖ 5.** СӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру. Тақырыбы: Операциялық күшейткіштер туралы толық сипаттама беру |  |  |
| 13 | **Д13.** Шалаөткізгішті құрылғылардың кілттік режимдегі жұмысы.  | 1 | **1** |
| **СЗ 13.** Коммутациялаушы электронды сұлбалардың жалпылама мәліметтері. Диодты, биполяр және өрісті транзисторлы кілттер.  | 1 | **2** |
| **ЛЗ 13.** Транзисторлы кілтті зерттеу | 2 | **5** |
| **СӨЖ 3.** Операциялық күшейткіштер туралы толық сипаттама беру (Электронды баспа түрінде. Аптаның соңына дейін өткізу) |  | **10** |
| **Модуль 5** Аналогты сигнал генераторлары |
| 14 | **Д14.** Триггерлі және генераторлы күшейткіштер. Транзисторлы триггерлер | 1 | **1** |
| **СС 14.** Транзисторлы триггерлер сипаттамалары | 1 | **2** |
| **ЗС 14.** Триггерлерді зерттеу | 2 | **5** |
| **СОӨЖ 6.** Коллоквиум (бақылау жұмысы) |  | **16** |
| **15** | **Д15.** Триггерлі және генераторлы күшейткіштер. Автогенераторлар және мультивибраторлар.  | 1 | **1** |
| **СС 15.** Генераторлар туралы негізгі теориялар. Амплитуда және фаза балансы. Операциялық күшейткіштердегі генераторлар. | 1 | **2** |
| **ЗС 15.** Мультивибраторды зерттеу | 2 | **5** |
| **СОӨЖ 7.** Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. |  |  |
|  **АБ 2** |  | 100 |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ибраимов М.К.**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Құттыбай Н.Б.**