**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](mailto: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.**