**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| 8B334 | Астрофизикалық сигналдарды информациялық-энтропиялық талдау | 98 | 30 | 15 | | - | | 5 | 7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн | Теориялық | Аналитикалық | | | Есептер шығару, графиктер тұрғызу | | 6 | | Тест |
| **Дәріскер** | Жанабаев З.Ж., ф.-м.ғ.д., профессор | | | | | | Офис-сағаты: Сабақ кестесі бойынша | | |
| **e-mail** | kenvp@kaznu.kz | | | | | |
| **Телефондары** |  | | | | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
|  | **ОН 1.** Информацияны өңдеу, тарату, өлшеу | **ЖИ 1.1.** Информацияны өңдеу, тарату, өлшеу әдістерін меңгеру  **ЖИ 1.2.** Өңдеу әдістерінің анықтау жолдарын үйрену |
| **ОН 2.** Астрофизикалық сигналдарды зерттеу | **ЖИ 2.1.** Астрофизикалық сигналдарды зерттеу дегі негізгі ұғымдарға талдау жасау  **ЖИ 2.2.** Алынған дағдылар мен білімдерді әріқарай кәсіби қызметінде сәтті пайдалану |
| **ОН 3.** Информатика, таңбалау, байланыс теориясының негізгі түсініктері информация және энтропия ұғымдарымен танысу. | **ЖИ 3.1.** Информацияның, энтропияның өзұқсас мәндерін анықтау алгоритмдері  **ЖИ 3.2.** Шартты информацияның есептеу техникасы |
| **ОН 4.** Информациялық энтропия сипаттамаларын астрофизика сигналдарында өңдеуге қолдану | **ЖИ 4.1.** Шартты энтропияны анықтау техникасы  **ЖИ 4.2.** Меңгерілген ақпаратты астрофизикалық есептерде қолдану |
| **Пререквизиттер** | Информация мен энтропияның теориясын оқыту информатика, радиоэлектроника, статистикалық радиофизика, ықтималдық теория пәндерінен алған білімдеріне сүйенеді. | |
| **Постреквизиттер** | Пәнді меңгеру барысында алған білімі мен дағдылары басқару жүйесін жасауға, өңдеу және ой еңбегін автоматтандыру жүйесі үшін қолданылуы мүмкін. | |
| **Әдебиет және ресурстар** | Әдебиеттер:  1. Жанабаев З.Ж., Жангунов О.Н., Бигожаев О.Д. Бейсызық физика бастамалары: Оқу құралы. –Алматы: «Гермес», 2000. -68 б.  2. Жанабаев З.Ж., Ахтанов С.Н. Статистические характреристики динамического хаоса: учебное пособие. –Алматы: Қазақ университеті, 2015. -100 с.  3. Климонтович Ю.Л. Статистическая теория открытых систем. М.:Янус., 1995. – 624 с.  4. Жанабаев З.Ж., Тарасов С.Б., Турмухамбетов А.Ж. Фракталы, информации, турбулентность. Алматы, РИО ВАК, 2000. –228 с.  5. Жанабаев З.Ж., Наурзбаева А.Ж., Алимгазинова Н.Ш. ,Бейсебаева А.С. Энтропийно-Метрические Характеристики Астрофизических Сигналов, // Мат. 19-Й Межд. Крымской Конференции «СВЧ-Техника И Телекоммуникационные Технологии» Украина Севастополь.  6. Gray R. M., Entropy and information theory, Springer Science & Business Media, 2013, 332 p. ISBN 978-1-47-573982-4.  7. Zhanabaev Z. Zh., Аkhtanov S. N., New method for investigating of bifurcation regimes by use of realizations of a dynamical system, Eurasian Physical Technical Journal, 12, 2(24), 2015, 10-16, ISSN 1811-1165.  8. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики. М.: ЛКИ, 2007, -312с. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [\*\*\*\*\*\*\*@gmail.com](mailto:*******@gmail.com).е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | | | | | |  |
| 1 | **Д.** Кіріспе. Кездейсоқ хаосты процестер. Информация және энтропия түрлері мен әдістері. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 1 | **ПС** Кіріспе сабақ | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 2 | **Д.** Информация шамасын анықтау.  Кездейсоқ сигналдардың статистикалық сипаттамалары. | ОН1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 2 | **ПС** Астрофизикадағы информация-энтропиялық сигналдардың қасиеттерін талқылау. | ОН 1 | ЖИ1.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **Д.** Информациялық энтропия туралы түсінік. Шеннонның информациялық энтропиясы. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 3 | **ПС** Информация шамасын анықтау есептері. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  | 1 | 5 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 3 | **СӨЖ 1.** Физикалық шамалардың орта мәні мен дисперсиясы(ауызша) | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| **Модуль П** | | | | | | | |
| 4 | **Д.** Информацияның және энтропияның өзұқсас мәндері. | ОН 1 | ЖИ 1.2. | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 4 | **ПС** Шеннон энтропиясын талқылау | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **Д.** Информацияның және энтропияның өзұқсас мәндерінің талдануы. | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 5 | **ПС** Шеннон энтропиясына есептер шығару, графиктер тұрғызу | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 | 8 |  |  |
| 5 | **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **СӨЖ 2** Шартты информация мен энтропияның астрофизикада қолданылу аялары | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 5 | **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН 2 | ЖИ 2.2 |  | 10 |  |  |
| 5 | **АБ 1** | ОН 2 |  |  | 100 |  |  |
| 6 | **Д.** Өзара информация, корреляциямен байланысы. | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 6 | **ПС** Информация және энтропия өзұқсас қасиеттері бойынша график тұрғызу мысалдарын қарастыру | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 7 | **Д.** Шартты информация туралы түсінік, анықтамасы | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 7 | **ПС** Өзұқсастық бойынша есептер шығару | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **Д.** Өзара энтропия. Таза және аралас күй жағдайындағы өзара энтропиясы | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 8 | **ПС** Шартты информацияға қатысты есептер шығару | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СӨЖ 3** Информвция мен энтропияның өзұқсас мәндерге қатысты есептер көрсету | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 9 | **Д.** Шартты энтропия. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 9 | **ПС** Шарттары ауысқан энтропия үшін Матлаб ортасында график тұрғызу | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **Д.** Шартты информацияны шартты энтропия айырмасы арқылы табу. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 10 | **ПС** Шартты информацияны шартты энтропия айырмасына есептер шығару | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СӨЖ 4** Шартты энтропияға қатысты реферат | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | **СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 10 |  |  |
| 10 | **АБ2 (Midterm Exam)** | ОН 3 | ЖИ 3.2 |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.** SNR - сигнал/шуыл қатынасы, оны информация/энтропия арқылы табу. | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 11 | **ПС** Шартты информацияны шартты энтропия арқылы табу әдістерін талқылау. | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **Д.** SNR параметрін нормаланған IER арқылы анықтау. | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 12 | **ПС** SNR сигнал/шуыл қатынасы, оны информация/энтропия арқылы табу әдістерін анықтау | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СӨЖ 5 Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 13 | **Д.** Информация-энтропиялық фильтрлеу | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 13 | **ПС** IER графигін салу әдістері | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 14 | **Д.** Әр түрлі типтегі астрофизикалық сигналдары арасындағы статистикалық байланысты информация-энтропиялық сипаттау. | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 14 | **ПС** I1, I2, I3 информация-энтропияның тұрақты мәндерін шуылы бар периодты, хаосты сигналдарды табу. | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 15 | **Д.** Гравитациялық толқын сигналын фильтрлеу | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
|  | **ПС** Әр түрлі типтегі сигналдар арасындағы статистикалық байланысты информация-энтропиялық сипаттау анықтау | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СӨЖ 6** Гравитациялық толқын сигналын фильтрлеу әдістері, реферат | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 | 20 | Талдау |  |
|  | **Тест** | ОН 4 | ЖИ 4.2 |  | 10 |  |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Давлетов А.Е.

Методбюро төрағасы Габдуллина А.Т.

Кафедра меңгерушісі Ибраимов М.К.

Дәріскер Жанабаев З.Ж.