



Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору



Студијски програми на Техничком факултету у Бору и примена концепта дигитализације у настави

Проф. др Драган Манасијевић

Продекан за наставу Техничког факултета у Бору

Бор, април 2021.

Технички факултет у Бору

Четири студијска програма на сва три нивоа студија
(ОАС, МАС, ДАС):

Рударско инжењерство



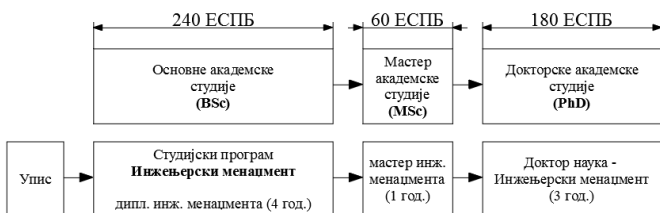
Металуршко инжењерство



Технолошко инжењерство



Инжењерски менаџмент





Основне академске студије 240 ЕСПБ

Мастер академске студије 60 ЕСПБ

Студијски програм Рударско инжењерство реализује се на првом (основне академске студије), другом (мастер академске студије) и трећем степену (докторске академске студије).

Студије рударства на Техничком факултету у Бору имају дугу традицију. Један од оснивачких одсека Факултета је био Одсек за рударство и на њему је настава почела још 1961. године. Диплому инжењера рударства до сада је понело више стотина студената.

На основним академски студијама студијски програм Рударско инжењерство сада има три модула (профила): Експлоатација лежишта минералних сировина (ЕЛМС), Припрема минералних сировина (ПМС) и Рециклажне технологије и одрживи развој (РТОР).

Завршетком првог степена академских студија студијског програма Рударско инжењерство стиче се стручни назив „дипломирани инжењер рударства“.

Дипломирани инжењери и мастер инжењери рударства за ЕЛМС запошљавају се у рудницима са површинском и подземном експлоатацијом свих врста минералних сировина, у каменоломима, на изградњи тунела, истраживању лежишта метала, неметала и угљева, као и у научним и пројектантским установама.

Дипломирани инжењери и мастер инжењери рударства за ПМС запошљавају се у постројењима за примарну прераду свих врста минералних сировина. То су флотације и све врсте сепарација. Ови стручњаци се запошљавају такође и у научним и пројектантским установама.





Докторске академске студије 180 ЕСПБ

Дипломирани инжењери и мастер инжењери рударства за РТОР оспособљавају се за рационално коришћење природних ресурса сировина и енергије, у складу са принципима одрживог развоја, и запошљавају се у постројењима за прераду свих врста секундарних металичних и неметаличних минералних сировина, у постројењима за прераду отпада, на пословима управљања отпадом и складиштења отпада и на пословима одрживог развоја и заштите животне средине. Ови стручњаци се запошљавају и у комуналним, научним, пројектантским и образовним установама, као и у државним органима.



На докторским академским студијама студијски програм Рударско инжењерство нема модула, а студенти се, према својим афинитетима, усмеравају кроз изборне предмете.

Завршетком докторских академских студија стиче се научни назив „доктор наука, научна област рударско инжењерство“.

Доктори наука, научне области рударско инжењерство, запошљавају се у научним и развојним институтима, образовним установама, државним органима.

ПРЕДМЕТИ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

ПРВА ГОДИНА

Математика 1
Физика
Општа хемија
Информатика 1
Енглески језик 1
Инжењерска графика
Информатика 2
Математика 2

Изборни предмет 1:

- Котирана пројекција
- Неорганска хемија

ДРУГА ГОДИНА

Механика 1
Машински елементи
Основи геологије
Минералологија и
петрографија
Енглески језик 2
Отпорност материјала
Основи електротехнике

Изборни предмет 1:

- Геодезија
- Аналитичка хемија

Изборни предмет 2:

- Механика стена и тла
- Органска хемија

ТРЕЋА ГОДИНА

Технологије и одрживи развој
Енглески језик 3
Транспорт
Стручна пракса

Изборни предмет 1:

- Машине и уређаји,
- Физичка хемија

МОДУЛ ЕЛМС

Лежишта минералних сировина
Рударска мерења
Технологија бушења и миширања
Технологија израде подземних објеката

Изборни предмет 2:

- Истраживање лежишта минералних сировина
- Померањепоткопаног терена и заштита објеката

МОДУЛИ ПМС и РТнОР

Уситњавање и класирање сировина
Испитивање минералних и секундарних сировина
Флотација
Физичке методе концентрације

МОДУЛ ПМС

Изборни предмет 2:

- Основи ЕЛМС
- Основи екстрактивне металургије

МОДУЛ РТнОР

Управљање и третман отпада

ЧЕТВРТА ГОДИНА

Изборни предмет 1:

- Вентилација рудника
- Заштита животне средине

Економика и организација пословања
Техничка заштита

Изборни предмет 2:

- Пројектовање рудника
- Процесна мерна техника

Стручна пракса
Завршни рад

МОДУЛ ЕЛМС

Технологија површинске експлоатације
Технологија подземне експлоатације

Изборни предмет 3:

- Геоинформационе технологије
- Припрема минералних сировина

Одвојавање рудника
Методe откопавања

МОДУЛИ ПМС и РТнОР

Специјалне методе концентрације
Лужење и обогаћивање раствора
Отпадне воде

МОДУЛ ПМС

Изборни предмет 3:

- Одводњавање и јаловишта
- Реагенси у ПМС

Технологија ПМС

МОДУЛ РТнОР

Изборни предмет 3:

- Алтернативни и обновљиви извори енергије
- Технологија припреме техногеног отпада

Технологије рециклаже



Основне академске студије 240 ЕСПБ

Мастер академске студије 60 ЕСПБ

Студијски програм Металуршко инжењерство реализује се на првом (основне академске студије), другом (мастер академске студије) и трећем степену (докторске академске студије).

Студије металургије на Техничком факултету у Бору такође имају дугу традицију. На Одсеку за металургију, као и на Одсеку за рударство, настава је почела још 1961. године. Диплому инжењера металургије до сада је понело скоро 1000 студената.

На основним студијама студијски програм Металуршко инжењерство сада има два модула (профила): Екстрактивна металургија и Прерађивачка металургија.

Завршетком првог степена академских студија студијског програма Металуршко инжењерство стиче се стручни назив „дипломирани инжењер металургије“.

Дипломирани инжењери металургије за екстрактивну металургију и мастер инжењери металургије, који су се кроз изборне предмете усмерили ка екстрактивној металургији, запошљавају се у топионицама и електролизима обојених метала, железарама и челичанама, у постројењима за валоризацију секундарних металних сировина, галванизацијама, као и у научно-истраживачким, развојним и образовним установама.





Металуршко инжењерство



Докторске академске студије 180 ЕСПБ

Дипломирани инжењери металургије за прерађивачку металургију и мастер инжењери металургије, који су се кроз изборне предмете усмерили ка прерађивачкој металургији, запошљавају се у ливницама, ваљаоницама, ковачницама, алатницама, погонима за термичку обраду метала, погонима за производњу и обликовање металних прахова (синтерметалуршки погони), фабрикама жица, каблова, цеви и другим фабрикама из области добијања и прераде легура црних, обојених метала и племенитих метала, одељењима контроле квалитета, институтима за истраживање и развој материјала и другим научним и образовним установама.



На докторским академским студијама студијски програм Металуршко инжењерство нема модула, а студенти се, према својим афинитетима, усмеравају кроз изборне предмете.

Завршетком докторских академских студија стиче се научни назив „доктор наука, научна област металуршко инжењерство“.

Доктори наука, научне области металуршко инжењерство, запошљавају се у научним и развојним институтима, образовним установама, државним органима.

www.metalurgija.tfbor.bg.ac.rs



ПРЕДМЕТИ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

ПРВА ГОДИНА

Математика 1
Физика

Општа хемија
Информатика 1
Енглески језик 1
Неорганска хемија
Инжењерска графика
Информатика 2
Математика 2

ДРУГА ГОДИНА

Статистика
Физичка хемија
Минералологија и
петрографија
Енглески језик 2
Испитивање метала 1
Металуршка
термодинамика 1
Аналитичка хемија

Изборни предмет:

- Електрохемија
- Познавање металних материјала

ТРЕЋА ГОДИНА

Физичка металургија 1
Испитивање метала 2

Изборни предмет 1:

- Теорија пирометалуршких процеса
- Теорија прераде метала у пластичном стању

Изборни предмет 2:

- Металуршке операције
- Теорија ливарства

Енглески језик 3

Изборни предмет 3:

- Теорија хидро и електрометалуршких процеса
- Термичка обрада

Физичка металургија 2
Топлотна техника и
пећи у металургији

Изборни предмет 4:

- Еколошки менаџмент
- Основе екстрактивне металургије
- Основе прерађивачке металургије



ЧЕТВРТА ГОДИНА

МОДУЛ ЕКСТРАКТИВНА МЕТАЛУРГИЈА

Металургија гвожђа
Металургија тешких обојених метала
Металургија ретких метала
Металургија лаких метала

Изборни предмет 1:

- Вакуум металургија
- Металургија секундарних сировина
- Добијање металних превлака

Економика и организација пословања
Металургија челика

Изборни предмет 2:

- Управљање квалитетом
- Пројектовање у металургији

Стручна пракса
Завршни рад

МОДУЛ ПРЕРАЂИВАЧКА МЕТАЛУРГИЈА

Прерада метала у пластичном стању 1
Ливарство
Синтерметалургија
Металургија заваривања
Прерада метала у пластичном стању 2

Изборни предмет 1:

- Контактни материјали
- Синтеровани метални материјали
- Металургија секундарних сировина

Економика и организација пословања

Изборни предмет 2:

- Управљање квалитетом
- Пројектовање у металургији

Стручна пракса
Завршни рад



Технолошко инжењерство



Основне академске студије 240 ЕСПБ

Мајстер академске студије 60 ЕСПБ

Студијски програм Технолошко инжењерство реализује се на три нивоа студија: основне академске студије које трају четири године, мајстер академске студије које трају годину дана и докторске академске студије у трајању од три године.

Студијски програм Технолошко инжењерство, на основним студијама, има два модула: модул Неорганска хемијска технологија и модул Инжењерство заштите животне средине. Завршетком првог нивоа основних академских студија стиче се стручни назив „дипломирани инжењер технологије“.

Студијски програм мајстер академских студија представља наставак основних академских студија, при чему се дипломираним инжењерима нуди даља надградња знања. Завршетком другог нивоа студија стиче се стручни назив „мајстер инжењер технологије“.

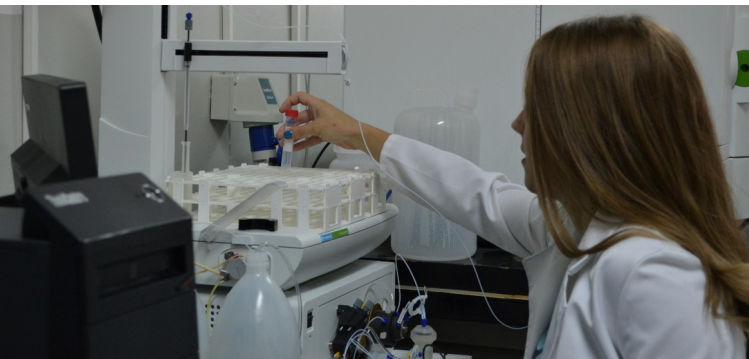
Дипломирани инжењери технологије за неорганску хемијску технологију и мајстер инжењери технологије, који су се кроз изборне предмете усмерили ка неорганској хемијској технологији, имају могућност запошљавања у хемијској индустрији (производња киселина, база, соли, вештачких ђубрива, цемента, стакла, керамике, пигмената и боја), у погонима за третман пијаћих и отпадних вода, на пословима везаним за заштиту животне средине, на контроли технолошких процеса и др.

Дипломирани инжењери технологије за инжењерство заштите животне средине и мајстер инжењери технологије, који су се кроз изборне предмете усмерили ка инжењерству заштите животне средине, имају могућност запошљавања у великом броју фирми на пословима: праћења и контроле параметара квалитета животне средине (земљишта, воде и ваздуха), избора технологија у циљу заштите животне средине, избора локација за складиштење и одлагање отпада, третмана отпадних индустријских вода и гасова, као и на пословима рекултивације земљишта.



Докторске академске студије 180 ЕСПБ

Дипломирани и мастер инжењери студијског програма Технолошко инжењерство такође имају могућност запошљавања у јавним службама, научно-истраживачким, развојним и образовним установама, као надзорни органи у инспекторатима и министарствима и др.



Студијски програм докторских академских студија представља трећи ниво студија, који се реализује кроз обавезне и изборне предмете, научноистраживачки рад и израду докторске дисертације. Завршетком докторских академских студија, стиче се научни назив „доктор наука, научна област технолошко инжењерство“.

Доктори наука, научне области технолошко инжењерство, имају велику могућност запошљавања у научно-истраживачким, развојним и образовним установама, државним органима и др.



ПРЕДМЕТИ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

ПРВА ГОДИНА

Математика 1
Физика
Општа хемија
Информатика 1
Енглески језик 1
Неорганска хемија
Инжењерска графика
Информатика 2
Математика 2

ДРУГА ГОДИНА

Статистика
Физичка хемија
Минералологија и
петрографија
Енглески језик 2
Аналитичка хемија
Термодинамика
Основи електротехнике
Органска хемија

ТРЕЋА ГОДИНА

Енглески језик 3
Теоријске основе хемијске технологије
Технолошке операције 1
Неорганска хемија 2
Општа хемијска технологија
Технолошке операције 2
Основе инструменталних метода

Изборни предмет 1:

- Екологија
- Заштита животне средине

Изборни предмет 2:

- Електрохемија
- Токсикологија



ЧЕТВРТА ГОДИНА

МОДУЛ НХТ

Неорганска хемијска технологија
Пројектовање у хемијској индустрији
Уређаји у хемијској индустрији
Технологија нових материјала
Корозија и заштита
Економика и организација пословања

Изборни предмет 1:

- Технологија воде
- Корозија материјала

Изборни предмет 2:

- Технологија керамике
- Технологија стакла

Стручна пракса
Завршни рад

МОДУЛ ИЗЖС

Неорганска хемијска технологија
Загађење и заштита земљишта
Отпадне воде
Загађење и заштита ваздуха
Корозија и заштита
Економика и организација пословања

Изборни предмет 1:

- Технологија прераде и одлагања чврстог отпада
- Пречишћавање отпадних гасова

Изборни предмет 2:

- Органске загађујуће материје
- Металургија секундарних сировина

Стручна пракса
Завршни рад



Основне академске студије 240 ЕСПБ

Мастер академске студије 60 ЕСПБ

Студијски програм Инжењерски менаџмент реализује се на првом (четворогодишње основне академске студије), другом (једногодишње мастер академске студије) и трећем степену (докторске академске студије).

Одсек за инжењерски менаџмент је основан школске 2002/2003 године, као резултат одговора на потребе привреде за стручњацима овог профила, који конкретне практичне пословне проблеме успешно решавају применом савремених инжењерских дисциплина. Диплому инжењера инжењерског менаџмента до сада је понело више од 800 студената.

На основним академским студијама, студијски програм Инжењерски менаџмент има два модула (профила): Пословни менаџмент и Информационе технологије.

Завршетком првог степена академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, стиче се стручни назив „Дипломирани инжењер менаџмента“.

Модул Пословни менаџмент је развијен по узору на програме еминентних образовних институција из те области. Кроз предмете: Основе менаџмента, Основи економике пословања, Основи тржишне економије, Предузетништво, Операциона истраживања, Теорија система, Управљање квалитетом, Теорија одлучивања, Теорија поузданости, Управљање пројектима, Управљање ризиком, Стратегијски менаџмент, ... студенти стичу најсавременија теоријска и практична знања, која им омогућују успешан рад у готово свим компанијама код нас и у свету, као и покретање сопственог бизниса.

На модулу Информационе технологије, студенти се кроз практичне пројекте и теоријску наставу из предмета: Програмирање, Програмски језици, Интернет технологије, Напредне информационе технологије, Менаџмент информациони системи, Релационе базе података, Алгоритми и структура података, Пословни WEB дизајн, Рачунарске мреже, ... оспособљавају за рад у компанијама ИТ сектора, код нас и у иностранству.



Докторске академске студије 180 ЕСПБ

Квалитет практичних знања студената овог одсека је више пута препознат, потврђен и награђен на бројним такмичењима. Нека од скоријих достигнућа наших студената: Најбоље брендинг решење на конкурс Развојне агенције Србије (2017); Најбољи научно-истраживачки рад студената Техничко-технолошких наука, на конкурс Универзитета у Београду (2017); Пласман у финале интернационалног ИПМА такмичења из Управљања пројектима (2018), и многа друга.

Кроз ЕРАСМУС + мрежу и друге програме мобилности, наши студенти имају прилике да проведу одређен период или цео семестар на партнерским универзитетима у Русији, Финској, Мађарској, Румунији, Бугарској, чиме додатно увећавају своја знања и компетенције у интернационалном окружењу.

На мастер академским студијама студијског програма Инжењерски менаџмент нема модула, а студенти се, према својим афинитетима, усмеравају кроз изборне предмете. Завршетком мастер академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент стиче се стручни назив „мастер инжењер менаџмента“.

На докторским академским студијама студијски програм Инжењерски менаџмент нема модула, а студенти се, према својим афинитетима, усмеравају кроз изборне предмете. Завршетком докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент стиче се научни назив „доктор наука, научна област инжењерски менаџмент“.





ПРЕДМЕТИ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

ПРВА ГОДИНА

Информатика 1

Информатика 2

Енглески језик 1

Основи менаџмента

Основи економике пословања

Основи тржишне економије

Основи организације

Основи социологије

Изборни предмет 1:

- Математика 1

- Математика 1 – М
(за менаџере)

Изборни предмет 2:

- Култура комуникације

- Односи с јавношћу

ДРУГА ГОДИНА

Статистика

Основи маркетинга

Предузетништво

Енглески језик 2

Организационо понашање

Основи технологије и
познавање робе

Финансијски менаџмент и
рачуноводство

Управљање производњом

ТРЕЋА ГОДИНА

Операциона истраживања 1

Операциона истраживања 2

Енглески језик 3

Теорија одлучивања

Теорија система

Управљање квалитетом

Теорија поузданости

Изборни предмет 1:

- Менаџмент људских ресурса

- Развој каријере

- Програмски језици

Изборни предмет 2:

- Технологија организације предузећа

- Управљање процесима рада

- Програмирање



ЧЕТВРТА ГОДИНА

Управљање пројектима
Пословни енглески језик
Интернет технологије
Стратегијски менаџмент
Управљање ризиком

МОДУЛ ПОСЛОВНИ МЕНАЏМЕНТ

Управљање новим технологијама и иновацијама
Управљање истраживањем и развојем
Планирање и контрола трошкова

Изборни предмет 1:

- Пословна етика
- Еколошки менаџмент

Изборни предмет 2:

- Интегрисани системи менаџмента
- Управљање променама

Стручна пракса
Завршни рад

МОДУЛ ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Напредне информационе технологије
Менаџмент информациони системи
Пословна информатика

Изборни предмет 1:

- Релационе базе података
- Алгоритми и структуре података

Изборни предмет 2:

- Пословни web дизајн
- Рачунарске мреже

Стручна пракса
Завршни рад

Дигитализација у настави

1. Предмети из ужих научних области Информатика и Аутоматика и рачунарска техника у наставним плановима на ТФ у Бору:

Информатика 1, Информатика 2, Програмски језици, Програмирање, Интернет технологије, Пословна информатика, Релационе базе података, Алгоритми и структуре података, Пословни web дизајн, Рачунарске мреже, Процесна мерна техника, Контрола и регулација технолошких процеса у МИРТ-у, Аутоматизација технолошких процеса.

2. Обуке и тренинзи

Од 2008. године Одсек за инжењерски менаџмент Техничког факултета у Бору је активни HP LIFE тренинг центар. На предмету Менаџмент информациони системи студенти вежбе реализују по међународном HP LIFE програму, где по полагању испита добијају и званичне сертификате.

Од школске 2018/19. године студенти на модулу Пословни менаџмент у оквиру предмета Планирање и контрола трошкова пролазе обуку за рад у књиговодственом програму ЛОГИК и за то добијају одговарајуће сертификате.

Од школске 2019/20. године у оквиру 7 предмета основних и мастер академских студија на студијском програму Инжењерски менаџмент се реализују вежбе за рад у SAP/ERP модулима:

<https://menadzment.tfbor.bg.ac.rs/blog/14-januar-2020-odrzana-svecana-dodela-sertifikata-studentima/>.

3. Примена савремених софтверских алата у настави и научно-истраживачком раду

MS Access, Microsoft Visual Studio, Python, Microsoft Expression Web 4.0, Visual Studio Code, Java, Eclipse, Adobe Acrobat Professional, OriginPro, SPSS, SAP, Logik, loGas - 64 - Advanced Geochem Exploratory Data Analysis, GPS Track Maker Pro, ArcGIS, 3D Survey, XAMPP, Notepad++, Microsoft SQL Server 2008 R2-Express Edition, AutoCad, Surpac, GNU PSPP, GNU Octave, Siemens Software for Training - STEP 7 Professional Edition, Siemens Trainer Package WinCC flexible, PANDAT, Thermo-Calc, Matlab са Simulink-ом, IBM-SPSS v.25, Notepad++, Microsoft PowerBi, SuperDecision, Visual Decision Lab 2000, SnapSheets XL, SPC XL, XAMPP, OnlineGDB - online compiler and debugger for c/c++

4. Развој електронских сервиса (еСтудент портал) у циљу унапређења квалитета наставе



Дигитални простор Факултета (tfbor.bg.ac.rs), подељен је на два дела:

- **јавни део**, коме може свако да приступи и
- **заштићени део**, коме може да се приступи само уз коришћење корисничког имена и лозинке.

Јавни део садржи све информације које се односе на наставно научну делатност Факултета, као и све друге активности које се на њему обављају.

Заштићени део, представља главнину еСтудент портала, а чине га следећи електронски сервиси:

1. **Студентски портал** (основни сервис студента у току студирања),

2. **Електронска пошта** (преко Рачунарског центра Универзитета у Београду),
3. **Електронско учење** (Moodle платформа),
4. **Eduroam** (сервис за бесплатан приступ Интернету),
5. **Портал библиотеке** (претрага библиотечких јединица) и
6. **Поддршка** (опција за помоћ у раду е-сервиса).

Овај простор има атрибут „заштићени“ због тога што је пре приступања неопходно да корисник унесе своје корисничко име и лозинку, односно да се идентификује.

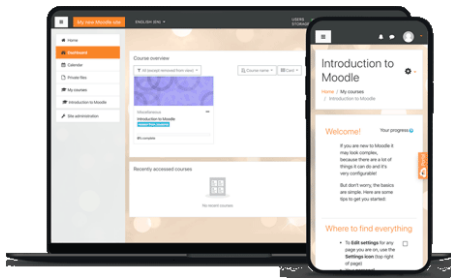
5. Примена савремених платформи за извођење наставе на даљину

У условима пандемије настава на даљину се реализује применом Zoom и Moodle платформи.

Zoom платформа (предавања и теоријске вежбе)



Moodle платформа (размена наставних материјала)



Квалитет наставе на даљину високо оцењен у студентској анкети на крају зимског семестра

5. Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду – Техничког факултета у Бору

Дисеминација научних публикација (одбрањених докторских дисертација, публикованих научних радова наставника,...)

The screenshot shows the homepage of the digital repository. At the top, there is a navigation bar with the university logo and the text "Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору". Below this, a "Доброdoшли" (Welcome) section provides information about the repository's purpose and how to use it. A "Bibliotечки fond" (Library fund) section features a book icon and a search bar. The "Pretrazivanje" (Searching) section includes a search input field and a "Traži" button. On the right, there are sections for "Kompletan repositoriјum" (Complete repository) and "Moj naпog" (My search). The bottom of the page shows a Windows taskbar with various application icons.

6. Портал библиотеке (претрага библиотечких јединица)

The screenshot displays the library search portal. The top section features a large banner image of a library interior with the text "BIBLIOTEČKI FOND" and a blue "PRETRAŽI FOND" button. Below the banner, the text "BIBLIOTEČKI FOND" is repeated. A search bar is located on the left, and a pagination control on the right shows "Predhodni" and "Sledeći" buttons with a page number "225". At the bottom, there is a table with columns for "Naziv/Tema" and "Iznajmljeno". The Windows taskbar is visible at the bottom of the page.

Закључак

Дигитализација у настави повећава укупни квалитет наставе чинећи је креативнијом, оперативнијом и ефикаснијом

Технички факултет у Бору ће, и у периоду након завршетка пандемије, наставити са информатичком едукацијом својих студената, применом и даљим развојем различитих електронских сервиса у циљу унапређења наставног процеса