Emnebeskriving for MAT224 Kommutativ algebra…....……………………

……… MAT224 Kommutativ algebra……………………………

 ……… MAT224 Commutative algebra………………………….

*Godkjenning:*

*Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):*

*Programstyret: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Institutt for …………….. : .………………………(dd.mm.år)*

*………… fakultet: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Emnebeskrivinga vart justert: …………………………………….(dd.mm.år) av ……………………………………………………………….*

*Evaluering:*

*Emnet vart sist evaluert: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Neste planlagde evaluering: …………………………………….(dd.mm.år)*

|  |  |
| --- | --- |
|  **Kategori** |  |
| **Emnekode****Course Code** | MAT224 |
| **Namn på emnet, nynorsk** | Kommutativ algebra |
| **Namn på emnet, bokmål** | Kommutativ algebra |
| **Course Title, English** | Commutative algebra |
| **Studiepoeng, omfang** **ECTS Credits** | 10 studiepoeng10 Credits |
| **Studienivå (studiesyklus)****Level of Study** | Bachelor/Master |
| **Fulltid/deltid****Full-time/Part-time** | Fulltid Full-time |
| **Undervisningsspråk****Language of Instruction** |  Norsk. Emnet undervisast på engelsk dersom engelskspråklege studentar melder seg til emnet. [English] |
| **Undervisningssemester****Semester of Instruction** | *Haust**Autumn* |
| **Undervisningsstad****Place of Instruction** |  Bergen |
|  **Mål og innhald****Objectives and Content** | *Mål:**Emnet utviklar teorien for kommutative ringar. Desse er av fundamental betyding av di geometriske og tallteoretiske idear* *skildrast algebraisk ved slike ringar.* *Innhald:* *Ein studerer ideal i kommutative ringar, kjedevilkår for ideal*, l*okalisering av kommutative ringar, modular over kommutative ringar og numeriske invariantar til kommutative ringar og modular. Viktige resultat omhandlar tensorproduktet og eksakte sekvensar av modular,**noetherske ringar og Hilberts basisteorem, Nullstellensatz, Noether normalisering, og primærdekomposisjon av ideal. Ein utviklar**og teorien for Gröbnerbasar, Hilbertrekkjer og Hilbertpolynom, og dimensjonsteori for lokale ringar.**Objectives:* The course develops the theory of commutative rings. These rings are of fundamental significance since geometric and number theoretic ideas is described algebraically by commutative rings.*Content:* One studies ideals in commutative rings, chain conditions for ideals, localization of commutative rings, modules over commutative rings and numerical invariants of commutative rings and modules. Important results concern tensor products and exact sequences of module, noetherian rings and Hilbert basis theorem, Nullstellensatz, Noether normalization, and primary decomposition of ideals. One develops the theory of Gröbner bases, Hilbert series and Hilbert polynomials, and dimension theory for local rings. |
| **Læringsutbyte****(endret standardoppsett og introsetning)****Learning Outcomes** | *Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:* KunnskaparStudenten…* Kan grunnleggjande definisjonar vedrørande element i ringar, klassar av ringar, og ideal i kommutative ringar.
* Kjenner konstruksjonar som tensorprodukt og lokalisering, og den grunnleggjande teorien for desse.
* Kan grunnleggjande teori for notherske ringar og Hilberts basisteorem.
* Kan grunnleggjande teori for algebraisk heilavhengnad, og noethers normaliseringslemma.
* Har innsikt i korrespondansen mellom ideal i polynomringar og dei korresponderande geometriske objekt: affine varietetar.
* Kan grunnleggjande teori for støtte til modular og assosierte primideal til modular, og kjenne til primærdekomposisjon av ideal i noetherske ringar.
* Kjenner teorien for Gröbnerbasar og Buchbergers algoritme.
* Kjenner teorien for Hilbertrekkjer og Hilbertpolynom.
* Kjenner dimensjonsteori for lokale ringar.

FerdigheiterStudenten..* Kan nytte algebraisk verktøy som er viktig for mange problem og mykje teoriutvikling i algebra, algebraisk geometri, talteori og topologi,
* Har solid erfaring og trening i å resonnere med abstrakte og generelle algebraiske strukturar

Generell kompetanseStudenten…* Har innsikt i den viktigaste algebraiske teorien som nyttast i andre område i matematikken.
* Har innsikt i matematikken som nyttast i computer algebra.
* Sjå nytten av abstrakt teoriutvikling for å kunne sjå at vidt forskjellige delar av matematikken, som talteori og algebraisk geometri, kan skildrast i den same ramma.

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:KnowledgeThe student* Knows basic definitions concerning elements in rings, classes of rings, and ideals in commutative rings.
* Know constructions like tensor product and localization, and the basic theory for this.
* Know basic theory for noetherian rings and Hilbert basis theorem.
* Know basic theory for integral dependence, and the Noether normalization lemma.
* Have insight in the correspondence between ideals in polynomial rings, and the corresponding geometric objects: affine varieties.
* Know basic theory for support and associated prime ideals of modules, and know primary decomposition of ideals in noetherian rings.
* Know the theory of Gröbner bases and Buchbergers algorithm.
* Know the theory of Hilbert series and Hilbert polynomials.
* Know dimension theory of local rings.

SkillsThe student* Can use algebraic tools which are important for many problems and much theory development in algebra, algebraic geometry, number theory, and topogy.
* Have solid experience and training in reasoning with abstract and general algebraic structures.

General competenceThe student* Has insight in the most important algebraic theory which is used in other parts of mathematics.
* Has insight in the mathematics that is used in computer algebra.
* See the usefulness of abstract theory development so that different parts of mathematics, like number theory and algebraic geometry, can be described in the same framework.
 |
| **Krav til forkunnskapar****Required Previous Knowledge** | MAT220 Algebra |
| **Tilrådde forkunnskapar** **Recommended previous Knowledge**  |  |
| **Studiepoengsreduksjon****Credit Reduction due to Course Overlap**  |  |
| **Krav til Studierett****Access to the Course** | For oppstart på emnet er det krav om studierett knytt til Det matematisk-naturvitskaplege fakultet <http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet>[Access to the course requires admission to a programme of study at The Faculty of Mathematics and Natural Sciences]   |
| **Undervisningsformer og** **omfang av organisert undervisning** **Teaching Methods and Extent of Organized Teaching** | *Undervisninga vert gjeve i form av førelesningar og gruppeundervisning der ein gjennomgår oppgåver.*Det er 3-4 førelesningar i veka, og 1-2 timar gruppeundervisning.The teaching is in form of lectures and exercise classes.There are 3-4 lectures a week, and 1-2 hours of exercise classes. |
|
| **Obligatorisk undervisningsaktivitet****Compulsory Assignments and Attendance** |  *Førelesaren kan krevje godkjende skriftlege obligatoriske innleveringar. Kor mange som krevjast vert fastsett av førelesaren.* *Godkjende obligatorisk innleveringar er gyldige i tre påfølgjande semester.* *The lecturer can require approved compulsory written exercises. How many which are required is decided by the lecturer.*  *Approved compulsory exercises are valid in the three following semesters.* |
| **Vurderingsformer****Forms of Assessment** | *I emnet nyttar ein følgjande vurderingsform:**Munnleg eksamen på inntil ein time.* *The form of assessment is:**Oral exam up to one hour.* |
| **Hjelpemiddel til eksamen****Examination Support Material** |  IngenNone |
| **Karakterskala** **Grading Scale** | *Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta.*  *The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.* |
| **Vurderingssemester** **Assessment Semester** | *Det er ordinær eksamen kvart semester. I semesteret utan undervisning er eksamen tidleg i semesteret.*Examination both spring semester and autumn semester. In semesters without teaching, the examination will be arranged at the beginning of the semester. |
| **Litteraturliste****Reading List** | *Litteraturlista vil vere klar innan 01.06. for haustsemesteret og 01.01. for vårsemesteret.**The reading list will be available within June 1st for the autumn semester and January 1st for the spring semester* |
| **Emneevaluering** **Course Evaluation** | *Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.* [The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department] |
| **Programansvarleg** **Programme Committee** | *Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.*The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses.  |
| **Emneansvarleg****Course Coordinator** | *Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt* *Studierettleiar@math.uib.no* |
| **Administrativt ansvarleg** **Course Administrator** | *MatNat fakultet v/Matematisk institutt har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.* |
| **Kontaktinformasjon** **Contact Information** | *Studierettleiar kan kontaktast her:* *Studierettleiar@math.uib.no**Tlf 55 58 28 34* |