

## İMEAE 302 - ALGEBRA TEACHING - Eğitim Fakültesi - Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

### General Info

---

#### Objectives of the Course

The aim of this course is to teach necessary teaching methods and techniques, related resources and their use, measurement and evaluation, and use of materials for effective algebra teaching.

#### Course Contents

Algebraic thinking, the importance of algebraic thinking in mathematics teaching; pre-algebraic period; arithmetic-algebra relationship; generalized arithmetic and functional thinking; basic algebra concepts; different representations in algebra teaching; teaching variables, algebraic expression, equality and equation, linear equations, identities and inequalities (organizing the course content, appropriate teaching using their materials and strategies, etc.); student knowledge on these subjects understanding and interpreting student thinking, knowing students' difficulties, mistakes, misconceptions and their reasons; the relationship of these subjects with daily life and other lessons.

#### Recommended or Required Reading

Textbooks, Lecture Notes, Computer and Projection will be used. The following resources are recommended for students to prepare for the lesson and reinforce theoretical knowledge;

- 1) Polya, G. (1957). How to solve it: A new aspect of mathematical Method. (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- 2) Sarpkaya-Aktaş, G. (2019). Uygulama Örnekleriyle Cebirsel Düşünme ve Öğretimi. Pegem Akademi.
- 3) Bingölbali, E., ve Özmantar, M. F. (2014). Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri. Pegem Akademi: Ankara.

#### Planned Learning Activities and Teaching Methods

Discussion Method, Narration Method, Question and Answer, Group Work

#### Recommended Optional Programme Components

At the beginning of this course, the secondary school curriculum should be examined in detail. This course is important for teaching the achievements of the algebra sub-learning area, which forms the basis of the middle school mathematics course. Therefore, it is important for students to actively participate in the course both theoretically and practically.

#### Instructor's Assistants

There are no teaching assistants.

#### Presentation Of Course

The course will be conducted face to face for 15 weeks. The first seven weeks will primarily focus on the place of algebra in the history of mathematics, its development, and the relationship between algebra and arithmetic. Afterwards, studies will be conducted to theoretically examine the concepts of variables, algebraic expressions, equality, inequality, equations, inequality equations and functions in algebra teaching. The midterm exam will be held as a written exam. After the midterm exam, students will be asked to design activities related to teaching the concepts of variables, algebraic expressions, equality, inequality, equations, inequality equations and functions through group work. One person from each group will implement an activity in the classroom each week and after each activity, a discussion environment will be provided in the classroom and necessary feedback will be given.

#### Dersi Veren Öğretim Elemanları

Assoc. Prof. Dr. Derya Özlem Yazlık

### Program Outcomes

---

1. Can explain the transition from arithmetic to algebra and algebraic thinking.
2. Can explain the place of algebra teaching in mathematics curriculum.
3. Can explain the concepts of variable, algebraic expression, equality, inequality, equation, identity and the relations between them.
4. Can use multiple representations in teaching algebra.
5. Can solutions be produced by detecting misconceptions in algebra teaching.
6. Design activities for teaching the concepts of variables, algebraic expressions, equality, inequality, equations, and identities and apply them in the classroom.

| Order | PreparationInfo                                                                                                                                                                | Laboratory | TeachingMethods                                                | Theoretical                                                                                                                                             | Practise |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1     | Read the section on the development of algebra in the history of mathematics from the recommended textbook.                                                                    |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | History of Algebra                                                                                                                                      |          |
| 2     | Read the section on the relationship between arithmetic and algebra from the recommended textbook.                                                                             |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | Arithmetic - Algebra Relationship                                                                                                                       |          |
| 3     | Read the section on Algebraic Thinking and the Place of Algebraic Thinking in Mathematics Teaching from the recommended textbook.                                              |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | Algebraic Thinking and Mathematics of Algebraic Thinking Place in Teaching                                                                              |          |
| 4     | Read the section on approaches, methods and techniques used in teaching Algebra from the recommended textbook. Design algebra tiles                                            |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | Learning and Teaching Approaches Used in Algebra Teaching                                                                                               |          |
| 5     | Read the section on the relationship between these concepts from the recommended textbook: What is a variable and an algebraic expression?                                     |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | Algebraic Expression and the Concept of Variables                                                                                                       |          |
| 6     | Read the section on the definitions of the concepts of equality and inequality and the relationship between these concepts from the recommended textbook. Design a scale model |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | The Concept of Equality and Inequality                                                                                                                  |          |
| 7     | Read the section on equation and identity concepts from the recommended textbook.                                                                                              |            | Discussion Method,<br>Narration Method,<br>Question and Answer | The Concept of Identity and Equation                                                                                                                    |          |
| 8     |                                                                                                                                                                                |            |                                                                | Ara Sınav                                                                                                                                               |          |
| 9     | Design an activity together with group work on Teaching Algebraic Expression and Variable Concept.                                                                             |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | Designing Activities Related to Teaching Algebraic Expression and the Concept of Variables, in the classroom environment discussing and giving feedback |          |
| 10    | Design an activity together with group work on Teaching the Concept of Equality.                                                                                               |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | Designing Activities related to Teaching the Concept of Equality, in the classroom environment discussing and giving feedback                           |          |
| 11    | Design an activity together with group work regarding Teaching the Concept of Equation                                                                                         |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | Designing activities related to teaching the concept of equations, discussing and giving feedback                                                       |          |
| 12    | Design an activity with group work on Teaching the Concept of Identity                                                                                                         |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | Designing activities related to teaching the Concept of Identity, discussing and giving feedback                                                        |          |
| 13    | Design an activity with group work on Teaching the Concept of Inequality                                                                                                       |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | designing activities related to teaching the concept of inequality, discussing and giving feedback                                                      |          |
| 14    | Design an activity with group work on Teaching Patterns                                                                                                                        |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | Designing activities related to teaching patterns, discussing and giving feedback                                                                       |          |
| 15    | Design an activity with group work on Teaching Linear Relations and Line Equations                                                                                             |            | Discussion Method,<br>Group Work                               | Designing activities related to Teaching Linear Relations and Linear Equations, discussing and giving feedback                                          |          |

## Workload

| Activities                    | Number | PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES |
|-------------------------------|--------|--------------------------------------|
| Vize                          | 1      | 1,00                                 |
| Ödev                          | 6      | 3,00                                 |
| Ders Öncesi Bireysel Çalışma  | 14     | 3,00                                 |
| Ders Sonrası Bireysel Çalışma | 14     | 2,00                                 |
| Teorik Ders Anlatım           | 14     | 3,00                                 |
| Ara Sınav Hazırlık            | 7      | 3,00                                 |

## Assesments

| Activities       | Weight (%) |
|------------------|------------|
| Ara Sınav        | 40,00      |
| Performans Ödevi | 60,00      |
| Final            | 0,00       |

## Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı / İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ X Learning Outcome Relation

|        | P.O. 1 | P.O. 2 | P.O. 3 | P.O. 4 | P.O. 5 | P.O. 6 | P.O. 7 | P.O. 8 | P.O. 9 | P.O. 10 | P.O. 11 | P.O. 12 | P.O. 13 | P.O. 14 | P.O. 15 | P.O. 16 | P.O. 17 | P.O. 18 | P.O. 19 | P.O. 20 | P.O. 21 | P.O. 22 | P.O. 23 | P.O. 24 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| L.O. 1 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| L.O. 2 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| L.O. 3 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| L.O. 4 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| L.O. 5 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| L.O. 6 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

Table :

- P.O. 1 :** Alanı ile ilgili öğretim programları, öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ile ölçme ve değerlendirme bilgisine sahiptir.
- P.O. 2 :** Bilginin doğası kaynağı, sınırları, doğruluğu, güvenilirliği ve geçerliliğinin değerlendirilmesi konusunda bilgi sahibidir.
- P.O. 3 :** Öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde alanı ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri açıklar.
- P.O. 4 :** Türk eğitim sistemi'nin amaç, ilke, vizyon, misyon, yapı ve işleyişini, sınıf yönetimi yaklaşımlarını ve eğitim ile ilgili kavramları konusunda bilgi sahibidir.
- P.O. 5 :** Öğrencilerin gelişim, öğrenme özellikleri ve güçlükleri ile ilgili bilgi sahibidir.
- P.O. 6 :** Matematik öğretim programıyla ilgili gelişme ve yenilikleri takip edip öğretme etkinliklerine uyarlar.
- P.O. 7 :** Matematiksel dili alan derslerinde ve matematik öğrenme ve öğretme sürecini planlarken doğru ve etkili şekilde kullanır.
- P.O. 8 :** Öğrencilerin gelişim özelliklerini, bireysel farklılıklarını, konu alanının özelliklerini ve kazanımlarını dikkate alarak en uygun öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini uygular.
- P.O. 9 :** Öğrencilerin kazanımlarını farklı yöntemler kullanarak çok yönlü değerlendirir.
- P.O. 10 :** Matematiğin doğası ve tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibidir.
- P.O. 11 :** Türkçeyi kurallarına uygun düzgün ve etkili kullanabilme ve öğrencilerle sağlıklı iletişim kurabilme becerisine sahiptir.
- P.O. 12 :** Matematik ve diğer disiplinlerdeki problemlerle ilgili modellemeler ve çözümler üretir.

- P.O. 13 :** Farklı ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerini kullanır.
- P.O. 14 :** Bireysel ve grup çalışmalarında sorumluluk alır ve alınan görevi etkin bir şekilde yerine getirir.
- P.O. 15 :** Kendini bir birey olarak tanır; yaratıcı ve güçlü yönlerini kullanır ve zayıf yönlerini geliştirir.
- P.O. 16 :** Edindiği bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirir.
- P.O. 17 :** Yaşam boyu öğrenmeye ilişkin olumlu bir tutum geliştirir.
- P.O. 18 :** Bilgiye ulaşma yollarını etkin bir şekilde kullanır.
- P.O. 19 :** Toplumsal sorumluluk bilinciyle yaşadığı sosyal çevre için mesleki proje ve etkinlikler planlar ve uygular
- P.O. 20 :** Bir yabancı dili en az Avrupa Dil portföyü B1 düzeyinde kullanarak alanındaki bilgileri izler ve meslektaşları ile iletişim kurar.
- P.O. 21 :** Bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanır.
- P.O. 22 :** Demokrasiye, insan haklarına, toplumsal, bilimsel ve mesleki etik değerlere uygun davranır.
- P.O. 23 :** Milli Eğitim Temel Kanunu'nda ifade edilen ulusal ve evrensel duyarlıkların bilincindedir.
- P.O. 24 :** Alanı ile ilgili öğretim programları, öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ile ölçme ve değerlendirme bilgisine sahiptir.
- L.O. 1 :** Aritmetikten cebire geçişi ve cebirsel düşünmeyi açıklayabilir.
- L.O. 2 :** Cebir öğretiminin matematik öğretim programındaki yerini açıklayabilir.
- L.O. 3 :** Değişken, cebirsel ifade, eşitlik, eşitsizlik, denklem, özdeşlik kavramlarını ve aralarındaki ilişkileri açıklayabilir.
- L.O. 4 :** Cebir öğretiminde çoklu temsilleri kullanabilir.
- L.O. 5 :** Cebir öğretimindeki kavram yanlışlarını tespit ederek çözüm üretilebilir.
- L.O. 6 :** Değişken, cebirsel ifade, eşitlik, eşitsizlik, denklem, özdeşlik kavramlarının öğretimine yönelik etkinlik tasarlayabilir ve bunların sınıf ortamında uygulayabilir.