

מחלקת אם: לימודי מדבר

שם הקורס: תהליכים פיזיקוכימיים לטיפול במים 001-2-0016

שם לועזי: Physicochemical technologies for water treatment

שעות שבועיות: 2.00

נקודות זכות: 2.00

אופני הוראה: שיעור 2.00 שעות, מעבדה 0.00 שעות, 2.00 נק"ז

מטלות בקורס: מבחן אמצע ומבחן מסכם.

קורסים קשורים:

מוסדות לימוד: אוניברסיטת בן גוריון

פתוח למחלקות: הנדסה סביבתית, הנדסה ביוטכנולוגיה, הנדסה כימית, כימיה, לימודי מדבר

הקורס יעסוק בטכנולוגיות הפיזיקאליות והכימיות המרכזיות לטיפול במים ובשפכים.

הקורס יכלול את הפרקים הבאים:

1. איכות מים הגדרות ומושגי יסוד: איכות כימית, פיזיקאלית ומיקרוביאלית, סטנדרטים של איכות מים בישראל ובעולם (לצריכה ביתית, תעשייה וחקלאות).
2. קואגולציה פלוקולציה: סוגי קואגולנטים, מנגנוני קואגולציה, ערבוב מהיר וערבוב איטי, אפיון ויציבות חלקיקים במים.
3. הפרדה: גרוויטציוניות: כוחות הפועלים על חלקיק, תכנון אגן שיקוע, הפרדה בהרחפה באמצעות אוויר מומס.
4. ספיחה: מנגנוני ספיחה, איזותרמות ספיחה ועקומת פריצה, ספיחה באמצעות פחם פעיל.
5. סינון גרנולרי: סינון חול איטי; סינון חול מהיר, מצעי סינון, זרימה דרך מצע נקבובי, מנגנון הרחפת חלקיק בסינון חול מהיר, שילוב סינון חול וקואגולציה- סינון ישיר, סינון מגע.
6. סינון ממברנלי: ממברנות נקבוביות - אולטראפילטראציה ומיקרופילטראציה, סוגי ותכונות ממברנות, זרימה דרך ממברנה נקבובית, אילוץ.
7. התפלה והרחקת יונים באמצעות ממברנות לא פורוזיביות: אוסמוזה הפוכה, טיפול מקדים להתפלה, סוגי ומאפייני ממברנות, מודל מעבר בממברנות לא נקבוביות, מנגנוני הרחקה, אילוץ וקיטוב ריכוזים.
8. תהליכי חמצון: חיטוי מים - היפוכלורית, כלור-אמינים וכלור אוקסידים, אוזון, תהליכי חמצון מתקדמים וחמצון באמצעות קרינת UV, קינטיקה של חמצון, תהליכי חמצון נוספים בטיפול במים (הרחקת טעם וריח, צבע ו-H₂S).
9. נושאים באיכות מים וטיפול במים בחזית המחקר.

ביבליוגרפיה:

- Water treatment: principles and design Second edition, Wiley (2012)

הרכב ציון: בחינת אמצע 35%, בחינה סופית 65%.

Physicochemical technologies for water treatment: The course will describe the physical and chemical main technologies for water and wastewater treatment.

Grading Components: Mid term exam 35%, Final exam 65%.

The course will include the following topics:

- 1) Water quality: Physical, chemical, and microbiological parameters. Water quality requirements in Israel and in the world (potable, industry and irrigation).
- 2) Coagulation and flocculation: coagulants, coagulation mechanism, slow and fast mixing, particles properties and stability in water.
- 3) Gravity separation: forces on a particle, design of sedimentation/settling tanks, dissolved air flotation.
- 4) Adsorption: adsorption mechanisms, adsorption isotherms and breakthrough curve, activated carbon.
- 5) Granular filtration: slow and rapid sand filtration, filter media, hydraulic flow through granular media, particle removal in rapid filtration, sand filtration and flocculation- direct and inline filtration.

- 6) Porous membrane filtration: micro- and ultra-filtration, membranes properties and materials and properties, fouling.
- 7) Desalination and water treatment with dense membranes: reverse osmosis process description, pretreatment for desalination, water and solute flux, separation mechanism, fouling and concentration polarization, microcontaminant removal by NF.
- 8) Oxidation and reduction: disinfection- Sodium hypochlorite, chlorinedioxide, chloramines, ozone, UV, advanced oxidation processes, kinetics of oxidation. Oxidation for color, taste, odor and H₂S removal.
- 9) State of the art technologies and current issues in water treatment.