



KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

ODVAJANJE IN ČIŠČENJE ODPADNIH VODA

2. SPLOŠNI CILJI

- razvijanje poklicne identitete, strokovne odgovornosti in pozitivnega odnosa do okolja ter gospodarjenja z vodami;
- razvijanje in promovira vrednote sobivanja z naravo;
- poglobljanje vedenja o naravnem krožnem toku vode;
- poznavanje soodvisnosti med porabo vode in nastankom odpadnih voda;
- pridobivanje spretnost uporabe naravoslovnih znanj v odvajanju in čiščenju odpadnih voda;

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu in pri praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- pridobi temeljna znanja o odvajanju voda in čiščenju odpadnih voda;
- pozna in uporablja strokovno terminologijo na področju odpadnih voda, kanalizacijskih sistemov in njihovih sestavnih delov ter čistilnih naprav;
- spozna količine in lastnosti odpadnih voda;
- analizira količine in nihanja odvedenih odpadnih voda ter spreminjanje količin;
- pozna prvine odvajanja odpadnih voda in sestavne dele kanalizacijskih sistemov;
- pozna principe in osnovne zakonitosti čiščenja odpadnih voda;
- uporablja naravoslovna znanja in zakonitosti pri preprostih hidravličnih preračunih kanalizacijskih omrežij in sestavin čistilnih naprav;
- uporablja naravoslovna znanja in zakonitosti pri preprostih izračunih parametrov čiščenja odpadnih voda.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Študent:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna in razume strokovno terminologijo o odvodu voda; • spozna vire nastajanja odpadnih voda; • pozna parametre onesnaženja odpadnih voda; • spozna karakteristike odvoda padavinskih voda; • spozna osnovne cilje odvajanja in čiščenja odpadnih voda; • spozna pojem hidrične epidemije. 	<p>Študent:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste odpadnih voda; • opredeli vlogo in pomen odvajanja in čiščenja odpadnih voda v naravnem krožnem toku vode; • opiše karakteristike posameznih vrst odpadnih voda in parametre onesnaženja; • analizira pomen odtočnega koeficienta; • izračunava odtočne koeficiente in odtok iz sestavljenih prispevnih površin; • pozna načine za zmanjševanje odtočnega koeficienta; • razume pomen retenzije; • analizira uporabnost naravoslovnih zakonitosti in znanj pri ugotavljanju onesnaženosti vode; • pokaže (demonstrira) odvzem vzorca odpadne vode; • razmišlja o logičnih zaporedjih porabe vode in nastanka odpadne vode in njihovih soodvisnostih; • razume vpliv lastnosti odpadnih voda na zdravje, vire pitne vode, kanalizacijo, recipient in ekosistem.
<ul style="list-style-type: none"> • spozna količino odpadne vode v odvisnosti od časa in drugih dejavnikov; • zna izračunati količino padavinske vode v odvisnosti od intenzitete in trajanja naliva; • spozna predpise o odvajanju in čiščenju odpadnih voda; • spozna načine za zmanjšanje količine in onesnaženosti odpadnih voda. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporablja dostopne podatke o odpadni vodi; • s pomočjo časovnih vrst, statističnih vrednotenj, ekstrapolacijo in drugimi matematičnimi orodji napoveduje bodoče količine odpadne vode; • uporablja naravoslovna znanja pri izračunu količin padavinskih voda; • samostojno vrednoti možnost zmanjševana količin odpadnih voda
<ul style="list-style-type: none"> • spozna različne zasnove kanalizacijskih sistemov; • pozna sestavne dele kanalizacijskih sistemov in njihovo delovanje; • spozna vrste in namen cevi glede na material. 	<ul style="list-style-type: none"> • našteje različne zasnove kanalizacijskih sistemov (gravitacijski, tlačni, vakumski ter mešani, ločeni sistemi in kombinirani),



	<ul style="list-style-type: none"> • razume prednosti in slabosti različnih zasnov kanalizacijskih sistemov in jih primerja med seboj; • našteje sestavne dele kanalizacijskih sistemov; • samostojno izbere ustrezno vrsto cevi; • opiše razliko med magistralnimi, primarnimi in sekundarnimi sestavinami kanalizacijskih sistemov; • uporabi matematična in fizikalna znanja v izračunih kapacitet objektov in naprav na kanalizacijskih sistemih (črpališča, prelivni, zadrževalni bazeni); • uporabi fizikalna znanja pri izračunih pretoka vode v kanalizacijskih omrežjih; • izračuna potrebne kapacitete in pretoke na enostavnem primeru kanalizacijskega omrežja;
<ul style="list-style-type: none"> • pozna kataster gospodarske javne infrastrukture; • seznanen se z gradnjo kanalizacijskih omrežij; • seznanen se z vrstami zemljin in njihovimi vplivi na način gradnje; • seznanen se z vplivi talne vode na gradnjo in delovanje kanalizacij; • pozna materiale za gradnjo cevovodov in njihove lastnosti. 	<ul style="list-style-type: none"> • nariše in razloži prečni in vzdolžni profil kanalizacije; • našteje materiale za gradnjo cevovodov in standardne dimenzije; • opiše gradnjo kanalizacijskega omrežja in objektov na omrežju; • opiše ukrepe varstva pri delu v zvezi z gradnjo kanalizacije; • razloži kontrolo vodotesnosti sistema in razloži postopek za tehnični prevzem.
<ul style="list-style-type: none"> • našteje in opiše redna vzdrževalna dela na kanalizacijskih omrežjih; • pozna pomen rednega vzdrževanja kanalizacije; • pozna najpogostejše oblike intervencijskih posegov 	<ul style="list-style-type: none"> • analizira obseg rednih vzdrževalnih del in izrednih vzdrževalnih del na primerih iz prakse; • naredi načrt rednih vzdrževalnih del za manjše kanalizacijsko omrežje; • ugotavlja vzroke motenj pri odvodu vode in analizira ustreznost ukrepov za odpravo motenj.
<ul style="list-style-type: none"> • spozna procese samočiščenja vode v naravi; • pozna principe čiščenja odpadnih voda; • pozna sestavne dele komunalnih čistilnih naprav; • pozna avtomatizacijo delovanja čistilnih naprav; 	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje vrste čistilnih naprav; • razlikuje postopke čiščenja odpadnih voda (predčiščenje, primarno, sekundarno in terciarno čiščenje); • našteje dele čistilnih naprave za mehansko predčiščenje (grablje, sita, usedalniki); • opiše vrste usedalnikov



<ul style="list-style-type: none">• pozna različne biološke postopke izločanja suspendiranih snovi;• pozna rastlinske čistilne naprave in pojem ekoremediacija.	<ul style="list-style-type: none">• razloži različne tehnologije sekundarnega čiščenja odpadnih voda (potopniki, precejalniki, aktivno blato);• primerja male komunalne čistilne naprave s komunalnimi čistilnimi napravami• našteje možne načine odstranjevanja dušika in fosforja;• razloži primere rastlinskih čistilnih naprav;• skicira tehnološko shemo čiščenja odpadnih voda in jo razloži;• poveže naravoslovna znanja s postopki čiščenja odpadnih voda;• razume pomen predčiščenja industrijskih odpadnih voda;• opiše obdelavo blata iz bioloških postopkov čiščenja odpadnih voda.• našteje naravne sisteme za čiščenje odpadnih vod (lagune, namakalna polja, rastlinske čistilne naprave);• razloži pomen dezinfekcije in opiše posamezne postopke.
--	---



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Obveznosti študentov

- prisotnost na predavanjih
- vaje
 - o prisotnost na vajah
 - o izdelava seminarskih vaj – računskih primerov
- seminarska naloga v obsegu 10 – 15 strani
- samostojni študij
- priprava na izpit
- pisni ali ustni izpit

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA	pedagoško delo ure / kreditne točke	samostojno delo študenta ure / kreditne točke	SKUPAJ ure / kreditne točke
predavanja	36 / 1,2 KT		36 / 1,2 KT
vaje	24 / 0,8 KT		24 / 0,8 KT
laboratorijske vaje	24 / 0,8 KT		24 / 0,8 KT
samostojni študij, študij literature		38 / 1,3 KT	44 / 1,5 KT
priprave na laboratorijske vaje		6 / 0,2 KT	6 / 0,2 KT
seminarske naloge		50 / 1,7 KT	50 / 1,7 KT
izpit		2 / 0,07 KT	2 / 0,07 KT
SKUPAJ	84 / 2,8 KT	96 / 3,2 KT	180 / 6 KT

Posebnosti v izvedbi

Laboratorijske vaje se izvajajo v fizikalno-kemijsko-biološkem laboratoriju in kot terenske vaje.

Opravljene vaje so pogoj za pristop k izpitu.