

KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

ENERGETIKA (ENE)

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje ekološke zavesti pri pridobivanju in porabi energije;
- razvijanje odnosa do varčne rabe energije;
- spoznati možnosti in načine proizvodnje energije v Sloveniji in svetu;
- razvijanje sposobnosti za uporabo sodobnih metod in sredstev na področju energetike;
- usposabljanje za spremljanje razvoja znanja;
- navajanje na uporabo informacijske tehnologije;
- navajanje na timsko delo;
- razvijanje sposobnosti sprejemanja odločitev;
- ustvarjanje potrebe po identificiranju s stroko in s podjetjem.

3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- usposobiti za uporabo temeljnih principov termodinamike v energetiki;
- poznati delovanje energetske stroje in naprav;
- načrtovati energetske stroje in naprave;
- načrtovati enostavne energetske sisteme in poznati delovanje zahtevnejših energetske sistemov;
- poznati in uporabljati načine varčnega in ekološko sprejemljivega pridobivanja in porabe energije;
- usposobiti za razvoj in uporabo sistemov za obnovljive vire energije.



4. OPERATIVNI CILJI

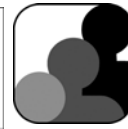
INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<i>Termodinamika</i>	
<ul style="list-style-type: none"> našteje in opredeli vrste energij; pozna osnovne veličine stanja; zapiše in razloži plinske zakone in plinsko enačbo za idealne pline; definira pojme: volumensko delo, notranja energija, toplota in specifična toplotna kapaciteta; razloži razliko med specifično toploto trdnin in specifično toploto plinov; nariše in razloži delovni diagram (p–V diagram); definira in pojasni pojma entalpija in entropija; nariše in razloži toplotni diagram (T-s diagram); zapiše in pojasni prvi glavni zakon termodinamike - energijski zakon; pozna Daltonov zakon za zmesi plinov; pojasni vpliv temperature na pline, tekočine in trdnine; pojasni pojem krožnega procesa (delovni in hladilni procesi); definira izkoristek krožnega procesa; pozna pomen Carnotovega krožnega procesa; pozna osnovne delovne procese za batne stroje (motorje z notranjim zgorevanjem in batne stroje); z diagramom razloži delovanje kompresorjev; pozna princip hladilnega procesa; definira in razloži hladilno in grelno število hladilnih krožnih procesov; razloži delovanje parnih procesov (delovnih in hladilnih); obravnavata delovni krožni proces z vodo in vodno paro; pozna vire toplote in njihovo sestavo ter energijsko vrednost; spozna zgorevanje goriv in analizo 	<ul style="list-style-type: none"> definira osnovne veličine stanja in njihove enote in zna pretvarjati enote; izračuna veličine stanja in molske veličine stanja idealnih plinov; izračuna količino toplote za segrevanje neke snovi; izračuna spremembo volumna tekočine in dimenzij trdnih teles zaradi spremembe temperature; izračuna zmesno temperaturo; razloži in z diagramom prikaže volumensko in tehnično delo; izračuna volumensko delo z enačbo in z numerično integracijo; skicira in z enačbami obravnava delovni in toplotni diagram različnih krožnih procesov; definira izkoristek krožnih procesov ter hladilno in grelno število hladilnih procesov; izračuna izkoristek različnih krožnih procesov za batne stroje; izračuna količino toplote za segrevanje vode, uparjanje in pregrevanje pare pri konstantnem tlaku; definira in izračuna izkoristek enostavnega parnega krožnega procesa; izračuna potrebno količino zraka za zgorevanje goriva; izračuna količino CO₂ pri zgorevanju goriv; pojasni spodnjo in zgornjo kalorično vrednost goriv; definira in razloži pomen razmernika zraka pri različnih pečeh; definira vlažnost in relativno vlažnost zraka; izračuna maso vode v dani količini vlažnega zraka; zna prikazati in obravnavati osnovne spremembe stanja zraka v h-x diagramu;



<p>vplivov na okolje;</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna pomen eksergijske analize procesov; • opredeli vlažnost in relativno vlažnost zraka; • pozna spremembe stanja vlažnega zraka v h-x diagramu (mešanje tokov vlažnega zraka, segrevanje in hlajenje ter vlaženje zraka) kot osnovo klimatizacije. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabi računalniški program za analizo sprememb stanja vlažnega zraka v klima napravah; • zna uporabljati različne tabele in diagrame;
<p><i>Energetske stroji in naprave</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna grafične simbole komponent energetskih strojev in naprav; • pozna delovanje batnih strojev (motorji z notranjim zgorevanjem, batni kompresorji); • pozna delovanje turbinskih strojev (vodne, parne in plinske turbine, turbokompresorji); • razloži princip delovanja prenosnikov toplote; • razloži delovanje hladilnih stolpov; • analizira princip delovanja hladilnih naprav; • pozna vrste in delovanje kotlov; • pozna vrste in principe delovanja črpalk; • pojasni princip delovanja toplotnih črpalk. 	<ul style="list-style-type: none"> • razloži delovanje štiriktaktnega in dvotaktnega motorja; • pojasni pomen in razliko med eno in večstopenjsko kompresijo; • razloži princip delovanja različnih turbinskih strojev; • z diagrami pojasni in z enačbo zapiše osnovni princip prenosa toplote pri prenosnikih toplote; • izvede meritve veličin prenosa toplote na rekuperativnem prenosniku; • pojasni princip delovanja hladilnih stolpov; • razloži delovanje kompresorskega hladilnega sistema; • razloži delovanje parnih kotlov; • analizira vrste in princip delovanja črpalk; • definira sesalno in tlačna višino črpalk in tlačne izgube pri delovanju črpalk.
<p><i>Energetski sistemi</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna osnove energetike v Sloveniji in v svetu; • razloži delovanje termoelektrarne in plinske elektrarne; • zna določiti približno vrednost izkoristka energetskega postrojenja; • spozna principe delovanja jedrskih elektrarn in problematiko jedrskih odpadkov; • pozna načine in pomen soproizvodnje električne in toplotne energije; • spozna vrste in principe delovanja vodnih elektrarn. 	<ul style="list-style-type: none"> • navede sisteme za proizvodnjo električne energije v Sloveniji in okvirne podatke o proizvodnji in porabi; • razloži delovanje parnega in plinskega postrojenja; • izračuna približno vrednost izkoristka in porabe goriva termoelektrarne; • razloži razliko med elektrarno in toplarno ter primerja izkoristka; • navede in razloži možnosti soproizvodnje električne energije in toplote; • pozna princip delovanja in vrste hidroelektrarn; • izračuna moč vodnega toka in vodne turbine.



<i>Ogrevanje, hlajenje in klimatizacija</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna parametre bivalnega okolja; • pozna osnovne principe prenosa toplote (prevod, prestop in prehod toplote); • zna določiti prehodnost toplote in pozna pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah; • pozna in izbere izolacijske materiale; • zna določiti izgube toplote v zgradbah in energetsko število; • pozna osnovne vrste in principe delovanja ogrevalnih sistemov; • spozna dimenzioniranje ogrevalnega sistema; • spozna pomen in vlogo klima naprav v industrijskih procesih; • razloži principe delovanja klimatskih naprav (posebno regeneracijo in rekuperacijo); • spozna načine krmiljenja in regulacije ogrevalnih in klimatizacijskih naprav. 	<ul style="list-style-type: none"> • razloži delovanje s simboli narisanih energetskih sistemov; • izračuna toplotne izgube objekta in dimenzionira ogrevalni sistem; • izračuna in analizira energetsko število za izbrani objekt; • razloži delovanje kotla za centralno ogrevanje z vidika zgorevanja in izrabe toplote; • izvede meritve in analizo dimnih plinov pri kotlu za centralno ogrevanje; • uporabi h-x diagram in določi parametre enostavne klima naprave; • nariše shemo in razloži načine pridobivanja toplote s toplotno črpalko; • izvede meritve veličin prenosa toplote za toplotno črpalko; • izračuna grelno število toplotne črpalke in analizira prihranek energije; • nariše shemo in predstavi načine klimatizacije zgradb; • izdelava enostavnejši načrt klimatizacije.
<i>Obnovljivi viri energije</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • pozna možnosti in načine ogrevanja z obnovljivimi viri energije; • pozna pomen in način delovanja sončnih sprejemnikov toplote in sončnih celic; • spozna načine pridobivanja in uporabo bioplina; • analizira možnosti pridobivanja toplote v kotlih na biomaso; • pozna principe in načine delovanja toplotnih črpalk; • pozna načine ogrevanja z obnovljivimi viri energije; • se seznanja z delovanjem vetrnih elektrarn, elektrarn na plimo in oseko ter sončnih elektrarn. 	<ul style="list-style-type: none"> • dimenzionira sončne sprejemnike toplote; • nariše načrt kombiniranega ogrevalnega sistema; • pojasni delovanje sončnih celic; • primerja načine pridobivanja bioplina; • dimenzionira in izbere toplotno črpalko za stanovanjsko hišo; • razloži delovanje in primerja kotle na biomaso; • presoja pomen in način uporabe vetrnih elektrarn in elektrarn na plimo in oseko; • pojasni delovanje vetrnih in sončnih elektrarn.



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 96 (48 ur predavanj, 24 ur seminarских vaj, 24 ur laboratorijskih vaj).
Število ur samostojnega dela študenta: 114 (52 ur študija literature in gradiv, 30 ur študija primerov in reševanje nalog, 32 ur izdelava poročil).

Obvezna je 80 % prisotnost na vajah, izdelana in pozitivno ocenjena poročila iz vaj in opravljen pisni izpit, ki je lahko opravljen tudi z delnimi izpiti.