



АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА ЗАПАДНА СРБИЈА

Седиште Ужице, Трг Светог Саве 34

О Д С Е К У Ж И Ц Е

План рада

Назив предмета	Грејање и климатизација				
Студијски програм/и (модул)	Основне струковне студије – Машинство				
Година студија	3	Семестар	6	ЕСПБ	5
Статус предмета	обавезни		Услов	нема	

Подаци о наставницима и сарадницима на предмету	
Име и презиме, академско звање, термин консултација, електронска адреса	др Александар Миловановић проф. струк. студ. среда 11÷13h, 309А, aleksandar.milovanovic@vpts.edu.rs
Име и презиме, академско звање, термин консултација, електронска адреса	-

Циљеви предмета
Упознавање студената са теоријама и техникама грејања, климатизације и вентилације објеката.

Садржај и структура предмета
<i>Теоријска настава</i> Историјат грејања. Грејање, вентилација и климатизација. Разлике, основне карактеристике, очекивани развој будућности. Термички параметри средине. Људи и околина. Услови угодности. Човекова терморегулација. Зона комфора. Карактеристике спољне климе и утицај на унутрашње термичке карактеристике. Спољна температура и њен дневни и годишњи ток. Спољна пројектна температура и њено израчунавање. Спољни пројектни параметри за вентилацију и климатизацију. Пренос топлоте кроз зидове, прозоре и кровове. Израчунавање температуре зида. Коефицијенти пролаза и прелаза топлоте. Појава кондензације. Изолација зидова: спољна или унутрашња. Прорачун потребне количине топлоте за грејање - топлотне снаге. Губици топлоте кроз зидове и прозоре. Губици услед инфилтрације ваздуха. Додаци. Специфична потребна снага грејног система. Грејна тела. Врсте и начини одавања топлоте: радијатори, конвектори, цевне змије, панели. Промена одавања топлоте зависно од температуре радног флуида. Вода и пара као носиоци топлоте. Арматура грејних тела. Димензионисање. Извори топлоте у централним грејним системима и њихове карактеристике. Сигурносни уређаји и неопходна арматура. Утицај ветра на инфилтрацију ваздуха у згради. Природна вентилација. Димензионисање цевне мреже код гравитационог и пумпног воденог грејања. Једноцевни системи грејања. Парно грејање ниског притиска. Горњи и доњи развод. Ниско и високо положена цевна мрежа. Прорачун цевне мреже. Изолација цевовода. Оптимална дебљина изолације. Принудна вентилација. Одређивање количине ваздуха. Вентилациона комора и њени елементи. Аутоматска контрола рада грејних система. Даљински развод топлоте. Карактеристике даљинског грејања. Топлотни извор, цевовод. Прикључне подстанице. Шема подстаница. Соларна енергија. Карактеристике сунчевог зрачења. Пријемници соларне енергије. Соларни системи за грејање. Општи принципи вентилације. Вентилација у циљу грејања и хлађења. Подаци за пројектовање хаубе. Исисни системи великих брзина малих протока. Поступак при

пројектовању. Свеж и рецикулациони ваздух. Конструкциони захтеви за локалне исисне системе. Испитивање вентилационих система. Вентилатори. Уређаји за пречишћавање ваздуха. <i>Практична настава:</i> Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад Предвиђења су аудиторна и самостална вежбања. Аудиторна вежбања су обавезна и обављају се по групама до 3 студента. Самостална вежбања се обављају са групама до 15 студената и ради се један пројектни задатак. Предвиђена је посета топланама и карактеристичним објектима (предузећа и сл.).
--

План и распоред извођења наставе	
Наставна недеља	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ
Предавања	
1	Историјат грејања. Грејање и вентилација и климатизација. Разлике, основне карактеристике, очекивани развој будућности.
2	Централизовани системи. Термички параметри средине. Људи и околина. Услови угодности. Човекова терморегулација. Зона комфора. Карактеристике спољне климе и утицај на унутрашње термичке карактеристике.
3	Спољна температура и њен дневни и годишњи ток. Спољна пројектна температура и њено израчунавање.
4	Спољна пројектна температуре вентилације. Пренос топлоте кроз зидове, прозоре и кровове.
5	Израчунавање температуре зида. Коефицијенти пролаза и прелаза топлоте.
6	Појава кондензације. Изолација зидова: спољња или унутрашња. Прорачун потребне количине топлоте за грејање - топлотне снаге.
7	Губици топлоте кроз зидове и прозоре. Начин израчунавања. Губици услед инфилтрације ваздуха. Додаци.
8	Специфична потребна снага грејног система. Грејна тела. Врсте и начини одавања топлоте: радијатори, конвектори, цевне змије, панели. Промена одавања топлоте зависно од промене температуре радног флуида.
9	Вода и пара као носиоци топлоте. Арматура грејних тела. Испитивање грејних тела. Димензионисање. Извори топлоте у централним грејним системима и њихове карактеристике.
10	Сигурносни уређаји и неопходна арматура. Утицај ветра на инфилтрацију ваздуха у згради. Природна вентилација.
11	Димензионисање цевне мреже код гравитационог и пумпног воденог грејања. Закони струјања кроз цевоводе. Једноцевни системи грејања. Парно грејање ниског притиска.
12	Принудна вентилација. Одређивање количине ваздуха. Вентилациона комора и њени елементи. Аутоматска контрола рада грејних система.
13	Даљински развод топлоте. Карактеристике даљинског грејања. Топлотни извор, цевовод.
14	Прикључне подстанице. Шема подстанца. Соларна енергија. Карактеристике сунчевог зрачења. Пријемници соларне енергије. Врсте и степен корисности. Соларни системи за грејање.
15	Општи принципи вентилације. Вентилација у циљу грејања и хлађења. Подаци за пројектовање хаубе. Исисни системи великих брзина малих протока. Поступак при пројектовању. Свеж и рецикулациони ваздух. Конструкциони захтеви за локалне исисне системе. Испитивање вентилационих система. Вентилатори. Уређаји за пречишћавање ваздуха.
Вежбе	
1	Израда пројектног задатка – део 1.
2	Израда пројектног задатка – део 2.
3	Израда пројектног задатка – део 3.
4	Израда пројектног задатка – део 4.
5	Израда пројектног задатка – део 5.
6	Израда пројектног задатка – део 6.
7	Израда пројектног задатка – део 7.
8	Израда пројектног задатка – део 8.

9	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 1.
10	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 2.
11	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 3.
12	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 4.
13	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 5.
14	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 6.
15	Израда техничке документације пројектног задатка у одговарајућем CAD програмском пакету – део 7.

Начин оцењивања – структура и број поена на предиспитним обавезама и испиту			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Практична настава		Усмени испит	
Колоквијум-и			
Семинар-и	40		

Литература
1. Тодоровић Б., Пројектовање постројења за централно грејање, Машински факултет, Београд, 2000.
2. Тодоровић Б., Климатизација, СМЕИТС, Београд, 2005.
3. Рекнагел, Шпренгер, Шрамек, Чеперковић, Грејање и климатизација, Интерклима, В.Бања 2012.

др А. Миловановић